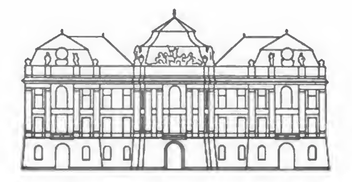
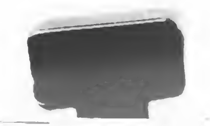
image
not
available









Anatomie
und
Bildungsgeschichte
des
Gehirns
im Foetus des Menschen
nebst
einer vergleichenden Darstellung
des
Hirnbaues in den Thieren

von

Dr. Friedrich Tiedemann,

Professor der Anatomie und Zoologie an der Universität zu Landshut, der Akademie der Wissenschaften zu München und zu Berlin, des französischen Instituts, so wie mehrerer anderen gelehrten Gesellschaften Mitglied.

Mit sieben Tafeln Abbildungen.
Nach der Natur gezeichnet von Dr. Martin Münz.

Nürnberg,
in der Steinischen Buchhandlung.
1816.

Non fingendum aut excogitandum, sed quid natura faciat, observandum.

BACO.





Unserm

Blumenbach

gewidmet

vom

Verfasser.

Vorrede.

Die Anatomie des menschlichen Körpers, mit Ausnahme der Untersuchungen über den Hirnbau, ist seit zwei Jahrzehnten auf einen Punkt gerathen, wo das Weiterschreiten fast ohnmöglich scheint. Alle Organe des menschlichen Körpers im ausgebildeten Zustande sind ihrer äusseren Form nach mit Genauigkeit beschrieben, die Struktur der meisten Organe ist erkannt, die Zusammenfügung der Knochen, die Anlagerung der Muskeln, der Verlauf der Gefäſse und Nerven ist aufgefunden, und so hat sich das anatomische Studium, im gewöhnlichen Sinne des Worts, in blosen Beschreibungen erschöpft. Gewiſs wird jeder denkende Anatom, welcher die blose anatomische Beschreibung und die Kenntniſs des Baus der Organe, so wie die daraus auf die Medizin und Chirurgie gezogenen praktischen Folgerungen und Anwendungen, nicht für das Höchste hält, die Ueberzeugung hegen, daſs die Anatomie noch so lange nicht auf den Namen einer höheren Wissenschaft Anspruch machen könne, als bis die Bildungsgeschichte der thierischen Körper und die Gesetze ihres Bildens erkannt worden sind. Diese Kenntniſs aber kann nur allein durch die Anatomie der Thiere und des Fötus erlangt werden, denn durch sie lernen wir die allmählige Anreihung und Zusammenfügung der Organe, ihre Entwickelung und Ausbildung, so wie das Verhältniſs ihrer wechselseitigen Nothwendigkeit im Leben kennen. Dieser groſse Gegenstand des Forschens ist der neueren Zeit

vorbehalten, und daher halte ich es, als Lehrer der Anatomie, für meine Pflicht, nach Kräften an der Lösung der grofsen Aufgabe mitzuarbeiten. Als einen kleinen Beitrag zur Bildungsgeschichte des menschlichen Körpers theile ich in dieser Schrift meine seit mehreren Jahren angestellten Untersuchungen über den Bau des Hirns im menschlichen Fötus mit. Ich habe eine vergleichende Darstellung der Hirnbildung in den vier höheren Thierklassen beigefügt; woraus sich ergibt, dafs die Bildung des Hirns im Embryo und Fötus während den verschiedenen Monaten der Schwangerschaft die Haupt-Bildungsstufen durchlauft, worauf das Hirn der Thiere das ganze Leben hindurch gehemmt erscheint. Daher kann es denn nicht mehr bezweifelt werden, dafs die Natur bei der Bildung und Entfaltung des Hirns im menschlichen Fötus, so wie in der Thierreihe, nach einem und demselben Hauptgesetz verfährt.

Ausser den von mir angeführten Schriften der Herren Wenzel und Döllinger über das Hirn des Fötus, mufs ich auch noch der Schrift des Herrn Carus, Versuch einer Darstellung des Nervensystems, Erwähnung thun, welche einige sehr schätzbare Beschreibungen von Fötus-Hirnen enthält. Ich bedaure, dafs ich diese Schrift erst bei Beendigung meiner Arbeit erhielt, um sonst aus ihr viele Beobachtungen und mehrere treffliche Bemerkungen entlehnen zu können.

Gelegenheitlich werde ich meine über die Bildung der übrigen Organe des Fötus angestellten vieljährigen Untersuchungen und Forschungen bekannt machen.

Landshut am 15. Jan. 1815.

Dr. Friedrich Tiedemann.

Inhalts-

Inhalts-Anzeige.

Einlei-

Einleitung.

Das Hirn, das edelste Organ, der Schlufsstein der ganzen thierischen Organisation, ist beinahe seit dreitausend Jahren der Gegenstand der Untersuchung und Forschung gewesen. Jedes Jahrhundert, die Zeit des allgemeinen Verfalls der Wissenschaften abgerechnet, kann mehrere Männer aufzählen, welche den Bau des Hirns zu erforschen strebten. Es ist fast kein Weg unbetreten und kein Mittel unversucht geblieben, um den Bau und die Verrichtungen des Hirns zu enthüllen und aufzudecken. Aller Forschungen und Bemühungen, und alles angewendeten Scharfsinnes vieler grofser Männer ohngeachtet, ist dennoch der innere Bau des Hirns unbekannt geblieben. Wir kennen weder den inneren organischen Zusammenhang der mannichfaltigen Hirntheile unter sich, noch kennen wir die Verrichtungen derselben im Leben.

Der Grund des Mangels an Kenntnissen über den Bau des Hirns liegt wohl nicht allein in der Schwierigkeit der Hirnzergliederung selbst, sondern hauptsächlich darin, dafs die Anatomen ihre Untersuchungen auf den so sehr verwickelten und zusammengesezten Bau des menschlichen Hirns gerichtet haben. Sie drangen in das Labyrinth des Hirnbaues des Menschen ein, aus dem sie sich nicht anders wieder herausfinden konnten, als durch ein gewaltsames Zerbrechen seiner zarten und mannigfaltigen Gebilde. Die vielen sonderbaren Namen, welche die Anatomen den Theilen des Hirns beilegten, bezeichnen theils den Weg, den sie bei ihren Unter-

suchungen nahmen, theils aber die Vorstellungen und Bilder, welche in den Forschern entstanden.

Die beiden einzigen, aber noch wenig betretenen Wege, die, meines Erachtens, zur Kenntnifs des Hirnbaues führen können, sind die vergleichende Anatomie und die Anatomie des Fötus, sie sind ein Faden der Ariadne für dieses Labyrinth. Die vergleichende Anatomie zeigt uns das Entstehen, die allmählige Bildung und das Fortschreiten des Nervensystems und des Hirns von den niederen und einfach gestalteten Thieren an, aufwärts bis zu den höheren und zusammengesezteren Thieren, und bis zum Menschen. In der Bildung keines anderen Systems von Organen findet eine so vollkommene Stufenfolge von einem einfachen zu einem zusammengesezten Bau statt, als gerade im Hirn und Nervensystem. So zeigt sich in dem Bau des Hirns und Nervensystems ein durch die ganze Thierreihe durchgreifender Grund Typus. Durch die Betrachtung der allmähligen Zusammensezung und Ausbildung des Hirns der Thiere werden wir in den Stand gesezt, den so sehr verwickelten Bau des menschlichen Hirns in seiner Zusammenfügung und in seiner organischen Verbindung gehörig aufzufassen und zu deuten.

Obgleich die Wichtigkeit der vergleichenden Anatomie für die anatomische Untersuchung des Hirnbaus von neueren Hirnzergliederern anerkannt worden ist, so geschah dies jedoch mehr in der Idee als in der Wirklichkeit. Betrachten wir das neue Werk Gall's über das Hirn und Nervensystems, so finden wir überall die Idee ausgesprochen, man müsse den Bau des Nervensystems und des Gehirns von den niederen Thieren an, aufwärts bis zu den höheren Thieren und bis zum Menschen verfolgen. Allein, was hat Gall in der Wirklichkeit gethan? Er hat von dem Nervensystem der Thiere nichts beschrieben, und abgebildet, als die Nerven der Raupe, das Hirn und Rückmark einer Henne und einiger Säugethiere, und diese selbst zum Theil fehlerhaft. Wenn man aus solchen wenigen und fragmentarischen Untersuchungen Schlüsse auf den Bau des Hirns und Nervensystem ziehen will, so heifst das den Gegenstand der Untersuchung noch mehr verwirren, als aufhellen. Alle solche fragmentarische Untersuchungen sind als blofse Bruchstüke zu einem Gebäude zu betrachten, die, wenn man sie als Elemente zu allgemeinen Schlüssen über den Hirnbau braucht, nur zu neuen Irrwegen und Fehlschritten führen. Kein Schlufs über

einen anatomischen und physiologischen Gegenstand ist richtig, wenn er nicht aus der Fülle der dahin einschlagenden Thatsachen und Beobachtungen mit Scharfsinn herausgehoben ist.

So wie wir durch die Untersuchung des Nervensystems und des Hirns der Thiere zur Kenntnifs der allmähligen Bildung und Zusammensetzung des Hirns gelangen müssen, so bedürfen wir auch einer vergleichenden Psychologie um die Bedeutung und die Action der Hirntheile zu erkennen. Nämlich man sollte die Aeusserungen und Erscheinungen der Hirn- und Seelen-Thätigkeiten der Thiere aufwärts von den niederen zu den höheren Thieren bis zum Menschen beobachten und verfolgen, und endlich Parallelen dieser Aeusserungen mit dem Bau des Hirns ziehen. Durch eine Vergleichung der Seelenthätigkeiten und des Hirnbaus der verschiedenen Thiere würden wir zur Kenntnifs der Function der einzelnen Hirntheile gelangen, eine Kenntnifs, die uns noch gänzlich mangelt, und die wir uns auf keinem andern Weg, als auf den eben angegebenen erwerben können. Das ist bis jetzt schon als Wahrheit ausgemacht, dafs wir die Seelenthätigkeiten der Thiere in gleichem Grade an Mannigfaltigkeit zunehmen sehen, wie wir den Bau ihres Hirns und Nervensystems zusammengesetzter und entfalteter erblicken. Ferner, dafs wir die Sinnes-Nerven und ihre Ursprungsstellen im Gehirn der Thiere um so gröfser finden, je ausgebildeter und gröfser die Sinnesorgane sind, u. s. w. Als eine Wahrheit darf es also angesehen werden, dafs ein inniger Zusammenhang und eine genaue Beziehung zwischen den Seelenthätigkeiten der Thiere und dem Bau der Hirntheile statt findet.

Auf diese Weise könnte man doch wenigstens zur Kenntnifs der Funktion der Hirntheile gelangen, wenn uns auch gleich das Ansich, der letzte Grund, das Wie dieser Erscheinungen unbekannt bliebe. Ist die Seele mit der Materie des Hirns eins; oder sind Seele und Materie verschieden, und ist das Gehirn nur gleichsam das Organ, das Instrument, die materielle Werkstätte der Seele; das sind Fragen, die von jeher die unauflösbaren Aufgaben der Philosophie und Physiologie waren, und bleiben werden. Also ich wiederhole es, der Bau des Hirns und die Funktion oder Action seiner Theile können möglicher Weise durch die Anatomie, Physiologie und Psychologie aufgedeckt werden, keineswegs aber das Ansich, der lezte Grund dieser selbst. Das ist meine Meinung.

Anders verhält es sich ja überhaupt mit allem unseren Wissen in der Naturkunde nicht; wir kennen die Bewegungen der Weltkörper, wir haben die Gesetze der Magnetischen, Electrischen und Galvanischen Erscheinungen aufgefunden, wir haben den Kreislauf des Bluts entdeckt u. s. w., wenn uns auch gleich das Ansich, der lezte Grund, das Wie dieser Erscheinungen unbekannt geblieben ist. Um den lezten Grund alles Seyns und aller Erscheinungen zu erkennen, müfsten wir dieser lezte Grund selbst, müfsten wir Gott seyn! Eitler Menschenwahn ist es, die unendlichen Tiefen des Gottlichen durch einige leere, und nichts sagende Formeln ergründet und erkannt haben zu wollen. Aber ein edles Bestreben des Menschen ist es, die Erscheinungen des Göttlichen aufzufassen und als ein Ganzes zu reflectiren, so weit es hienieden die beschränkte Sphäre unseres Ichs erlaubt.

Ein anderer noch fast gänzlich vernachlässigter Theil der Anatomie und Physiologie des Hirns ist die Entstehungs- und Bildungs-Geschichte des Hirns im Embryo und Fötus. Es ist ein vom scharfsinnigen Harvey aufgestelltes und in der neueren Zeit von deutschen Anatomen und Physiologen wohl sattsam erwiesenes Gesetz, dafs der Embryo des Menschen und der Thiere nicht in einer vollendeten und nur verkleinerten Gestalt erscheine, sondern dafs er mit einer einfachern Form beginne, dafs er nach und nach niedere Bildungsstufen durchlaufe, und endlich eine hohere Stufe der Ausbildung erreiche. Wie, dachte ich, sollte nicht auch in dem Bau des Hirns des Embryos und Fotus ein allmähliges Fortschreiten von einer einfachern zu einer zusammengesetztern Bildung statt finden, und sollte dieses nicht Aufschlüsse geben über die Gestaltung und Bildung des in vollendeten Zustande so sehr verwickelten Hirns? Um mir diese Fragen zu beantworten, bin ich seit einigen Jahren mit dem Bau des Hirns im Embryo und Fötus beschäftigt gewesen, und mache jetzt die Resultate meiner Forschungen in dieser Schrift bekannt, weil sie manche Aufschlusse über den Bau des Hirns gewähren, die mir nicht ganz unwichtig zu seyn scheinen. Zwar haben die Herrn Gebrüder Wenzel und Herr Döllinger in der Zeit, während welcher ich mit diesen Untersuchungen beschäftigt war, bereits über das Hirn des Fötus geschrieben; erstere haben in ihrem gröfsern Werke über den Bau des Gehirns zerstreute Bemerkungen über einzelne Theile des Hirns im Fötus mitgetheilt; und lezterer hat eine besondere Schrift über diesen Gegenstand herausgegeben. Dennoch glaube ich, durch die Bekanntmachung meiner Un-

tersuchungen keine unnütze Arbeit unternommen zu haben, vorzüglich aus dem Grunde, weil ich das Gehirn von Embryonen der frühsten Zeit untersucht habe.

Um das allmählige Fortschreiten der Hirnbildung deutlich vor die Augen treten zu lassen, hielt ich es für dienlich, zuerst das Gehirn des Embryos und Fötus nach den Monaten der Schwangerschaft im Allgemeinen zu beschreiben, damit man einen Totalüberblick der Hirnbildung auf seinen verschiedenen Stufen erhielte; und dann allgemeine Betrachtungen über die einzelnen Theile und Gebilde des Hirns folgen zu lassen, und Vergleichungen derselben mit dem Bau des Hirns der Thiere anzustellen. Dadurch hoffe ich eines Theils die Bildungsstufen des Hirns im Ganzen, und andern Theils die Bildungsstufen der einzelnen Theile des Hirns in Vergleichung mit dem Hirn der Thiere gehörig dargestellt, und das Fortschreiten der Hirnbildung von einem einfachern zu einem zusammengesezteren hervorgehoben zu haben.

Da das Hirn und Rückmark des Embryos und Fötus in der früheren Zeit, wie bekannt, ungemein weich und fast flüssig ist, und also im frischen Zustand nicht genau untersucht werden kann, so habe ich, um das Gehirn genauer untersuchen zu können, ein Mittel angewendet, welches in der neuern Zeit von den für die Wissenschaften zu frühe verstorbenen Reil mit so gutem Erfolge angewendet worden ist; nämlich ich habe die Embryonen und Fötus längere Zeit in Weingeist gelegt. Dadurch erhielte das Hirn eine gröfsere Consistenz und gestattete so die feinere Untersuchung. Vielleicht mögte man gegen diese Methode einwenden, dafs das Hirn dadurch in seinem Bau verändert werde, und dafs die erscheinende Faserbildung das Product der Einwirkung des Weingeistes sey, und dafs folglich die Richtung und der Verlauf der Fasern sehr zufällig und ungewifs seyen. Dieser Einwendung glaube ich dadurch begegnen zu können, dafs wenn gleich das Hirn consistenter wird, so erleidet der Verlauf und die Richtung der Fasern dadurch keine Abänderung, sondern diese bleibt in allen Hirnen, welche man der Einwirkung des Weingeistes aussetzt, dieselbe; so sind z. B. die Hirnschenkel immer der Länge nach, der Hirnknoten aber in die Quere gefasert, also gerade so wie man die Faserung dieser Theile im frischen Zu-

stand des Hirns der erwachsenen Menschen findet. Bey der Ausmessung der Theile habe ich mich des Pariser Maasstabs bedient.

Endlich mufs ich noch bemerken, dafs ich Gehirne von Embryonen und Fötus aus allen Monaten der Schwangerschaft aufbewahre, um etwaige Zweifler durchs Vorzeigen dieser Präparate von der Richtigkeit meiner Darstellung und Beschreibung zu überzeugen. Ich halte die Aufbewahrung solcher Präparate zur etwaigen Beweisführung, vorzüglich noch aus dem Grunde für nothwendig, weil man leider in der neueren Zeit manches beschrieben und abgebildet sieht, was in der Natur nicht existirt.

Erster Abschnitt.

Untersuchungen über den Bau des Hirns im Fötus während seinen verschiedenen Bildungsperioden.

Erster Monat.

Die Embryonen haben, wie bekannt, in der frühsten Zeit ihres Erscheinens, gegen das Ende der vierten Woche der Schwangerschaft, die Gestalt einer länglichen, etwas gekrümmten, gallertartigen, wenig consistenten und halbdurchsichtigen Masse, die an den zarten, von der inneren Fläche des Eys hervortretenden Nabelgefäfsen hängt. Das eine Ende des gallertartigen Körperchens bildet eine rundliche, kolbige Anschwellung, den Kopf; das andere Ende aber läuft in einen dünnen, rundlich sich endigenden Theil, den Steifs aus. Der mittlere, wulstige und dicke Theil ist mit den Nabelgefäfsen verbunden. Wenn man Embryonen von dieser Zeit, wie sie Ruysch [a]), Soemmerring [b]) und andere abgebildet haben, in ganz frischem Zustande aus eben abgegangenen Eyern zu untersuchen Gelegenheit hat, so findet man, sowohl mit blosen Augen als mit Hülfe des Vergröfserungsglases, dafs jezt kein bestimmtes Organ zu erkennen ist. Die den Kopf darstellende Anschwellung, so wie die zarte Carina sind ganz durchsichtig und scheinen eine helle Flüssigkeit zu enthalten, welche noch durchaus keine Aehnlichkeit mit der Hirn- oder Nerven-Substanz hat.

a) Thesaurus anatomicus VI. Tab. 2. fig. 2. 3. VII. Tab. 2. fig. 7.
b) Icones Embryonum humanon. Tab. I. fig. 1.

Ganz dieselbe Beschaffenheit hat in der frühern Zeit, nämlich zu Ende des zweiten Tags, der im bebrüteten Eye sich bildende Vogelembryo, wie aus den von Harvey, Malpighi, Haller, Wolff u. a. angestellten Untersuchungen erhellet, womit meine Beobachtungen a) übereinstimmen. Auch die Säugethier-Embryonen der frühern Zeit haben eine gleiche Beschaffenheit. R. de Graaf b) beobachtete einen Kaninchen-Embryo, welchen er am vierzehnten Tag nach der Begattung aus der Gebährmutter genommen haben will, dessen Kopf zwar grofs aber durchsichtig war. Desgleichen fand Haller c) den Kopf eines Kaninchen vollkommen durchsichtig.

Hieraus geht also hervor, dafs in der frühsten Zeit noch kein Hirn und Rückenmark vorhanden sey, sondern dafs ihre Stelle durch eine helle Flüssigkeit eingenommen werde.

Zweiter Monat.

(Tafel I. Fig. 1 — 3.)

In der fünften und sechsten Woche nach der Empfängnifs haben die Embryonen eine Länge von vier bis fünf Linien erreicht. Der Kopf ist grofs und stark nach vorn gekrümmt; man erblickt jetzt gewöhnlich an ihm die Mundspalte und die kleinen unbedeckt daliegenden Augen. Am Rumpf sind die oberen und unteren Extremitäten in Gestalt kleiner Tuberkeln hervorgewachsen. Der Steifshöcker bildet einen starken Vorsprung. Oberhalb der Insertion der Nabelgefäfse in den Bauch erblickt man den mit Blut angefüllten Herzkanal. Wenn man Embryonen von dieser Zeit, wovon Ruysch d), Albin e), Soemmerring f) u. a. Abbildungen gegeben haben, bald nach Abgang des Eyes untersucht, so bemerkt man, dafs der Kopf und die Carina fast durchsichtig sind. Ich habe an drei Embryonen von dieser Zeit die Haut des

a) Zoologie Band 3. S. 162.

b) De Mulierum Organis ibi in d. Oper. omn. Lugd. 1768. p. 218.

c) Oper. minor. T. 3. p. 444.

d) Thes. anat. VI. Tab. 2. fig. 4. 5.

e) Annotation. Academ. Lib. 1. Tab. 5. fig. 4. 5.

f) a. a. O. fig. 2. 3.

des Kopfes und der Carina mittelst einer scharfen Nadel behutsam geöffnet, und unter derselben einen ganz oberflächlich liegenden Kanal oder eine Röhre gefunden, welcher sich im Kopf zu einer rundlichen Blase erweiterte. Die sehr harten Wände des Kanals und der Blase enthielten eine weifsliche, fast durchsichtige Flüssigkeit. An zwei Embryonen hatte sich die Blase, welche ich Hirnblase nennen will, der Länge und der Quere nach etwas eingesenkt, wodurch sie das Ansehen erhielt, als ob sie aus mehreren kleineren vorspringenden Bläschen zusammen gesetzt wäre.

Ganz eben so verhält sich das Hirn und das Rückenmark in den Vogelembryonen, nämlich ersteres stellt mehrere blasenförmige Vorsprünge dar, und lezteres bildet einen in der Carina verlaufenden Kanal. Im Embryo des Huhns nimmt man am dritten Tag, also nach der Bildung des Herzkanals und seiner blasenförmigen Erweiterungen, Bläschen am Kopfe wahr. Der Vorderkopf besteht anfangs aus zwei mit einer hellen und durchsichtigen Flüssigkeit angefüllten Bläschen, der Hinterkopf zeigt nur ein solches Bläschen. Am Ende dieses Tages oder am Anfange des folgenden erscheinen vier Bläschen, nämlich zwischen den beiden vorderen Bläschen und dem hinteren Bläschen, erscheint noch eine einfache Blase, die sich aber bald der Länge nach in zwei Bläschen theilt. Diese Bläschen sind von Coiter [a]), Harvey [b]), Stade [c]), Langly [d]), Steno [e]), Malpighi [f]), Haller [g]) u. a. Hirnbläschen (Vesiculae cerebrales) genannt worden.

---

a) De ovorum gallinaceorum generationis primo exordio progressuque et pulli gallinacei creationis ordine in s. Schwifr, Externarum et internarum principalium hum. corp. partium Tabulae. Norimb. 1573. fol. p. 32. Er sah die Bläschen am sechsten Tag.

b) Exercitationes de Generatione Animalium. Amstel. 1651. 12. Er beobachtete sie am fünften Tag. p. 82. In vesiculis cerebri et cerebelli, praeter aquam limpidissimam, nihil reperias.

c) Observationes in ovis institutae. Amstel. 1668. 12. Er sah sie nach sechs Tagen.

d) Ovi foecundi singulis ab incubatione dubus factae inspectiones. Amstel. 1674. 12. Er bemerkte sie am vierten Tag.

e) Observationes in ovo et pullo, in d. Act Hafn. Vol. 2. p. 81. Er sah sie am fünften Tag.

f) Dissert. epistolica de formatione pulli in ovo. Lond. 1673. n. Appendix. Er will sie schon nach 24 Stunden gesehen haben.

g) Deux Mémoires sur la formation du coeur dans le poulet. Lausanne 1758. 12. auch in d. Oper. minor. T. 2. p. 54. Er sah sie am dritten Tag; gibt aber ihre Zahl sehr verschieden an.

Die beiden vorderen Bläschen stellen die beiden Hemisphären des grofsen Hirns dar, die beiden mittleren die vermeintlichen Sehhügel, und das hintere Bläschen das kleine Hirn. Alle Beobachter über die Bildung des Fötus im Ey stimmen darin mit einander überein, dafs die in den ebengenannten Hirnbläschen enthaltene Flüssigkeit, hell, durchsichtig und wässerig sei, und dafs sich aus ihr das Hirn bilde. Das in der gekrümmten Wirbelsäule oder in der Carina liegende Rückenmark stellt einen langgestreckten mit den Hirnbläschen in Verbindung stehenden Kanal dar, welcher eine ähnliche Flüssigkeit wie die Hirnbläschen enthält. Uebrigens mufs ich noch bemerken, dafs der Kanal des Rückenmarks und die Hirnbläschen alle mit einander in Verbindung stehen, die Hirnbläschen bilden nur blofse convexe Vorsprünge einer grofsen Blase, die dadurch entstehen, dafs sich die Haut der Blase, welches die Gefäfshaut ist, an mehreren Stellen einsenkt, und so die Bildungsstellen für die Hauptpartien des Hirns andeutet. Dafs die Wände der Hirnblasen und der Rückenmarksröhre vor der Gefäfshaut des Hirns gebildet werden, erhellet daraus, dafs man immer an diesen die ersten Blutpunkte und Gefäfszweige des Hirns wahrnimmt; womit die Angaben Malpighis, Hallers u. a. übereinstimmen. Dieselbe blasenartige Beschaffenheit zeigt auch das Hirn der Säugethier-Embryonen in der früheren Zeit, wie schon Harvey a) richtig an Damhirsch-Embryonen beobachtet hat, und wovon man sich leicht durch die Untersuchung von Kaninchen-Embryonen überzeugen kann. Immer sind die Bläschen mit einer hellen und durchsichtigen Flüssigkeit angefüllt.

In Embryonen der siebenten und achten Woche, wie sie Ruysch b), Albin c), und Soemmering d) abgebildet haben, welche eine Länge von sechs bis acht Linien haben, sind ausser den Augen und der Mundöffnung auch die kleinen Nasenlöcher und die Oeffnungen des Ohrs sichtbar. Die gröfser gewordenen oberen und unteren Extremitäten endigen sich mit einem plattgedrückten Theil mit abgerundetem Ran-

---

a) a. a. O. p. 317. Caput, ex tribus vesiculis, sive globulis parvis, imperfecte compositum cernitur. An einem andern Damhirsch-Embryo von der Grösse einer Bohne. p. 320. Cerebrum albumine.

b) a. a. O. Thes. Tab. 3. fig. 2.

c) a. a. O. Tab. 1. fig. 12. Tab. 5. fig. 4.

d) a. a. O. Tab. 1. fig. 4. 5.

de, aus dem später hin die Finger und Zehen hervorwachsen. Der grofse Kopf und die Carina haben ihre Durchsichtigkeit verloren. Ich habe an mehreren Embryonen aus eben abgegangenen Eyern von dieser Zeit den Rückgrat so wie den Kopf mit einer scharfen Nadel vorsichtig geöffnet, was jetzt sehr leicht geschehen kann, weil die Wirbelbeine, die Schädelknochen und die Rücken- und Hals-Muskeln noch nicht gebildet sind. Nach Oeffnung dieser Theile kam zuerst eine weifsliche Haut zum Vorschein, welche an der inneren Fläche des Schädels adhärirte, dies war offenbar die harte Hirnhaut. Unter dieser erblickte ich eine andere zarte Haut, an der ich mit Hülfe eines Vergröfserungsglases feine Blutgefäfschen erkennen konnte, und welche die Substanz des Hirns und des Rückenmarks enthielt. Oeffnete ich diese Haut, die unverkennbar die Gefäfshaut des Hirns und Rückenmark war, so quoll die weifsliche und breiige Hirnsubstanz hervor, welche die Consistenz von Eyweifs hatte. Die genauere Struktur der Hirn- und Rückenmarks-Substanz konnte ich in diesem Zustande ihrer grofsen Weichheit wegen nicht erkennen. Ich habe daher einige Embryonen dieses Alters in Weingeist gelegt, um zu versuchen ob die Substanz des Hirns und Rückenmarks in demselben eine festere Consistenz erhielte, und dann vielleicht die Untersuchung dieser Struktur zuliefse. Die Versuche sind mir wiederholt gelungen, und ich will nun meine Beobachtungen über das Hirn und Rückenmark in Embryonen, welche eine Zeit lang in Weingeist gelegen haben, mittheilen.

In einem Embryo, der im gekrümmten Zustand sieben Linien lang war (Tafel I. Fig. 1.) und seiner Gestaltung nach aus der siebenten Woche der Schwangerschaft seyn mogte, habe ich die Beschaffenheit des Hirns und des Rückenmarks, zu meinem grossen Erstaunen, ungemein deutlich erkennen können. Die Höhle für das Rückenmark lag gleich unter den allgemeinen Bedeckungen, weil die Rückenmuskeln und die Bogen der Wirbel noch nicht gebildet waren. Den Längenschnitt, durch welchen ich die Höhle des Rückenmarks geöffnet hatte, verlängerte ich mittelst einer kleinen Scheere über das Hinterhaupt und über den Scheitel bis zur Stirne; alsdann öffnete ich die Schädelhöhle durch einen Kreuzschnitt vollkommen. Nach sorgsamer Oeffnung der Wirbel- und Scheitelhöhle kam eine Membran zum Vorschein, welche die innere Fläche dieser Höhlen überzog und folglich auch das Hirn und Rückenmark umhüllte. Diese Membran, die harte Hirnhaut nämlich, theilte die Schädelhöhle fast in zwei gleiche Hälften, indem sie als Hirnzelt in das Innere der Schädelhöhle

vorsprang. Unter der harten Hirnhaut lag das von der Gefäfshaut umgebene Hirn und Rückenmark. Diese leztere Haut adhärirte aufs genauste an der Substanz des Hirns und Rückenmarks, und liefs sich ohne Zerstörung derselben nicht wohl lostrennen. Das wie die Wirbelsäule oder die Carina gekrümmte Rückenmark (Taf. I. fig. 2.) war sowohl im Verhältnifs zur Gröfse des ganzen Embryos als zur Gröfse des Hirns ungemein grofs und dick. Es erstreckte sich fast bis in den Steifshöcker hinein, und endigte sich hier zugespitzt. Uebrigens war das Rückenmark fast überall gleich dick, und seine Breite betrug eine halbe Linie. An der Mitte seiner hinteren Fläche war es der Länge nach gespalten und offen (Tab. I. fig. 3. b.). In die Spalte senkte sich die Gefäfshaut ein. Die die Spalte begränzenden Ränder des Rückenmarks waren sehr dünn und liefsen sich durch die Spitzen zweier in die Oeffnung eingebrachter platter Nadeln nach den Seiten auseinander ziehen, wodurch ein im Inneren befindlicher Kanal zum Vorschein kam. Der Kanal oder die Höhle verlief nach unten bis in die Spitze des Rückenmarks, und setzte sich nach oben in die vierte Hirnhöhle fort. Ich nenne diesen Kanal, welcher sich, wie wir später hin sehen werden, constant im Rückenmark der Embryonen findet, den Rückenmarks-Kanal. Die vordere Fläche des Rückenmarks bildete zwei Stränge oder Massen, die durch eine schwache Längsfurche angedeutet waren, an denen man jedoch mit Hülfe eines guten Vergröfserungsglases noch keine fasrige Bildung wahrnehmen konnte.

Nach oben wo sich das Rückenmark in das Gehirn fortsetzte, bildete es auf jeder Seite einen bedeutenden Wulst (Fig. 2. b. Fig. 3. c.) und wurde fast eine Linie breit. Diese Wülste bewirkten offenbar den am Embryo sichtbaren Nackenhöcker (Fig. 1. a). Unter den Wülsten bog sich das Rückenmark in einem Winkel nach vorn und setzte sich in das in der Schädelhöle enthaltene Hirn fort. Der zwischen den Wülsten verlaufende Rückenmarks-Kanal erweiterte sich vor denselben zur vierten Hirnhöhle. Neben der vierten Hirnhöhle, erhob sich auf jeder Seite des Rückenmarks ein dünnes schmales Blatt, oder ein bandartiger Strang, welcher sich nach innen umschlug, und an den der andern Seite anlegte, ohne sich jedoch mit demselben zu einer Masse zu verbinden. Beide Blätter oder Stränge (Fig. 3. d. d.) bilden gegeneinander geneigt, das kleine Hirn, und decken brückenartig die vierte Hirnhöhle. Das die Stränge jetzt noch nicht in der Mitte zu einer Masse verbunden, sondern getrennt sind, davon habe ich mich wiederholt, sowohl an diesem Gehirn, als

an anderen von derselben Zeit überzeugt, denn ich konnte sie mittelst zweier feinen Nadeln etwas von einander entfernen. Das kleine Hirn war eine und zwei Drittel Linie breit. Hierauf erhob sich das in das Gehirn als Hirnschenkel sich fortsetzende Rückenmark, und bog sich dann nach vorn und unten um. In der hierdurch gebildeten Beugung (Fig. 2. g.) lag der früher genannte Anfang des Hirnzelts.

Vor dem kleinen Hirn (Fig. 2. c. Fig. 3. d. d.) erblickte man zwei andere ebenfalls von den Seiten nach innen umgeschlagene membranartige Gebilde, die durch eine Längsspalte getrennt waren (Fig. 2. d. Fig. 3. e. e.). Diese Gebilde sind unverkennbar die Massen, woraus sich die Vierhügel bilden sollen. Sie waren zusammen eine Linie breit und eine Linie lang. Da ich die beiden zuvor beschriebenen Blätter oder Stränge des kleinen Hirns, so wie die beiden membranartigen, von aussen nach innen umgeschlagenen oder umgebogenen Gebilde von innen nach aufsen entfernte und seitwärts bog, so sah ich, dafs sich die vierte Hirnhöhle zwischen diese beiden Theile nach vorne fortsetzte, und folglich die jetzt noch sehr weite, sogenannte Sylvische Wasserleitung bildete. Auf dem Grund der Wasserleitung erblickte ich sehr deutlich, die beiden vom Rückenmark aus nach vorn verlaufenden Hirnschenkel, welche zwei längliche Stränge oder vorspringende Streifen bildeten. Von diesen erhoben sich die beiden membranartigen und nach innen umgeschlagenen Gebilde der Vierhügel.

Hierauf folgten nach vorn zwei rundliche Erhabenheiten (Fig. 2. e), welche zwei Drittel Linien lang, und durch die nach vorn verlaufende Sylvische Wasserleitung von oben getrennt, jedoch auf ihrem Grund verbunden waren. Diese beiden auf den Hirnschenkeln aufsitzenden oder von denselben gebildeten Erhabenheiten sind ohne Zweifel die vermeintlichen Sehnervenhügel, und der zwischen ihnen befindliche Raum ist die dritte Hirnkammer.

Vor den ebengenannten Erhabenheiten erblickte ich abermals zwei Hügel oder Wülste (Fig. 2. g.), welche an jenen anlagen. Sie waren eine Linie lang, und stellten die kolbigen Endigungen der nach vorn verlaufenden Hirnschenkel dar. Diese sind offenbar die gestreiften Körper. Endlich schlug sich von diesen eine membranartiges Gebilde von aufsen und vorn nach innen und rückwärts um (Fig. 2. f.), welches den ersten Anfang der Hemisphären des grossen Hirns darstellte.

Von allen übrigen Theilen des Hirns, namentlich vom Hirnknoten, von den Commissuren, von dem Balken, von dem Bogen und seinen Theilen habe ich keine Spur gefunden. Wir werden im Verlaufe dieser Untersuchungen erfahren, wann und wie sich diese jetzt noch fehlenden Theile bilden. Die vorhandenen Theile haben das Rückenmark und seine nach vorn verlaufenden Stränge, die Hirnschenkel, zur Grundlage, welche alle diese Theile von vorn, oder auf dem Grunde verbindet. Die hintere Fläche des Rückenmarks, so wie die obere des Hirns ist offen, und unverkennbar setzt sich der Ruckenmarks-Kanal über die ganze obere Fläche des Hirns fort. Die vierte Hirnhöhle, die Sylvische Wasserleitung, und die dritte Hirnhöhle sind blose Fortsetzungen und Erweiterungen des nach oben und vorn verlaufenden Rückenmarks Kanal. Das kleine Hirn und die Vierhügel sind jetzt noch häutige Blättchen, welche vom Rückenmark und von den nach vorn verlaufenden Strängen desselben entspringen und sich erheben und gegeneinander neigen.

Nerven habe ich weder aus dem Rückenmarke noch aus dem Hirn entspringen sehen; jedoch will ich nicht behaupten, dafs keine vorhanden seyen, sondern ich glaube, dafs sie sich ihrer Feinheit wegen nicht beobachten lassen. Die Hirn- und Rückenmark-Substanz erschien unter dem Vergröfserungsglas noch nicht faserig, sondern sie hatte das Ansehen, als ob sie aus sehr kleinen Kügelchen oder Körnchen zusammengesetzt sei.

Wiederholt habe ich denselben Bau des Hirns und Rückenmarks in Embrionen dieses Alters gefunden, welche eine Zeit lang in Weingeist gelegen hatten, und ich bewahre noch ein ungemein schönes Hirn und Rückenmark der Art in Weingeist auf.

Erklärung der hieher gehörigen Abbildungen.

Tafel I.

Figur 1. Ein Embryo aus der siebenten Woche.

a. der Nackenhöcker.

Figur 2. Hirn und Rückenmark dieses Embryos von der Seite.

a. das Ruckenmark.

b. Anschwellung des Rückenmarks und Beugung desselben nach vorn.

c. kleines Hirn.

d. Vierhügelmasse.

e. Sehhügel.

f. membranartige Hemisphäre des grofsen Hirns.

g. der dem gestreiften Korper analoge Hügel.

Figur 3. Dasselbe Hirn von hinten, der ganzen Länge nach gespalten oder offen.

a.a. das Rückenmark.

b. Eingang in den Rückenmarkskanal.

c. Anschwellungen oder Wülste des Rückenmarks.

d.d. kleines Hirn, in der Mitte gespalten, über die vierte Hirnhöhle brückenartig gespannt.

e.e. die in der Mitte getrennten Vierhügelmassen.

Dritter Monat.

(Tafel I. Figur 4 — 12.)

An einem eilf und eine Drittel Linie langen Embryo, der ohngefähr aus der neunten Woche der Schwangerschaft seyn mogte, fand ich den Kopf sehr grofs, er bildete mehr als den dritten Theil der Masse des ganzen Embryos. Die grosfen Augen waren noch nicht von Augenliedern bedeckt. Ein kleiner Hautwulst umgab die Ohröffnungen. Die beiden Nasenlöcher waren gerade nach vorne gerichtet. An den Händen waren die Finger und an den Füfsen waren die Zehen in Gestalt von Tuberkeln hervorgewachsen. Da der Embryo längere Zeit in Weingeist aufbewahrt worden war, so konnte ich nach Eröffnung des Wirbelkanals und des Schädels das in seinen Häuten eingeschlossene und erhärtete Rückenmark und Gehirn leicht untersuchen. Das Rückenmark hatte an seiner hinteren Fläche eine Längsspalte, welche in den geräumigen Kanal eindrang. Der Kanal erweiterte sich nach oben zwischen den mehr zur Seite liegenden Strängen des Rückenmarks zur vierten Hirnhöhle. Von den Strängen erhob sich an jeder Seite ein kleiner Strang oder ein Blatt (Tafel I. fig. 4. b. b.), welches sich nach vorn und innen krümmte um mit dem von der andern Seite das kleine Hirn zu bilden. Beide Blätter, offenbar die strickförmigen Körper (corpora restiformia) oder die Fortsätze des Rückenmarks zum kleinen Hirn (processus medul-

lae spinalis ad cerebellum), verbanden sich in ihrer Mitte und bildeten dadurch das über die vierte Hirnhöhle brückenartig herüber gespannte kleine Hirn. Die Blätter legten sich aber nicht symmetrisch an einander, denn das rechte Blatt lag etwas vorwärts, das linke etwas rückwärts. Das ungemein schmale und dünne, gleichsam bandartige kleine Hirn war nach aufsen convex und nach innen concav. Das nach vorn breiter werdende Rückenmark, welches sich zu den Hirnschenkeln verlängerte, bildete auch hier wie im vorhergehenden Gehirn eine Krümmung.

Vor dem kleinen Hirn lagen zwei länglich ovale, oben glatte und convexe Erhabenheiten (fig. 4. c.), die durch eine Längsfurche geschieden waren. Sie waren aus zwei hohlen, von den Schenkeln des Hirns aufsteigenden und gegeneinander geneigten Wänden gebildet. Die Höhle, welche sie einschlossen, war die Fortsetzung der nach vorn sich erstreckenden vierten Hirnhöhle, oder die sogenannte Sylvische Wasserleitung, die jetzt noch eine wahre Höhle, eine Hirnkammer darstellte. Vor der so eben beschriebenen Masse, woraus sich die Vierhügel bilden, befanden sich zwei andere Erhabenheiten oder Hügel (fig. 4. d), welche oben glatt und convex waren, und keine Hohle enthielten. Zwischen beiden Hügeln, die vermeintlichen Sehhügel darstellend, lag die dritte Hirnhöhle. Vor den eben genannten Hügeln endlich lagen zwei andere wulstige den gestreiften Körpern analoge Massen. Nach vorn und an den Seiten beugte sich die Hirnsubstanz, ein membranartiges Gebilde darstellend (Fig. 4. e.) rückwärts und etwas einwärts. Dieses membranartige Gebilde war unverkennbar der Anfang der Hemisphären des grofsen Hirns, welches sich von vorn und von der Seite, nach hinten und innen umschlug und dadurch die gestreiften Körper bedeckte.

Das Rückenmark war vor der vierten Hirnhöhle 1¼ Linie breit. Der Querdurchmesser des kleinen Hirns betrug 3 Linien. Die Vierhügelmasse war 2 Linien lang und 1¾ Linie breit. Die Sehhügel war 1¼ Linien lang und 1¼ Linien breit. Die Breite der gestreiften Körper mit den membranartigen Hemisphären betrug 3 Linien. Die übrigen Hirntheile, der Hirnknoten, der Balken, der Bogen, die Ammonshörner, die Commissuren u. s. w. waren noch nicht vorhanden.

Besonders deutlich habe ich den Bau des Hirns und Rückenmarks im folgenden Embryo erkannt, welcher ebenfalls längere Zeit in Weingeist aufbewahrt worden war.

Seine

Seine Länge von dem Scheitel bis zur Spitze des Steifses betrug in dem gewöhnlichen etwas gekrümmten Zustande 16 Linien. Der sehr grofse Kopf machte ohngefähr den dritten Theil der ganzen Masse des Körpers aus. Die Stirne sprang etwas vor. Die Augäpfel wurden fast von den Augenliedern bedeckt. Die Nase bildete einen kaum merklichen Vorsprung im Profil, und die kleinen Nasenlöcher waren nach vorn, und kaum merklich etwas abwärts gerichtet. Die Ohröffnungen stellten blose Spalten dar, indem die Theile des Ohrs noch nahe an einander lagen. Alle Regionen der oberen und unteren Extremitäten waren gebildet. Im Nabelstrang lagen mehrere Darm-Windungen. Dieser Embryo mogte ohngefähr eilf Wochen alt seyn.

Nachdem ich die Haut des Rückens der Länge nach aufgeschnitten hatte, kamen einige Anfänge von weichen und weifslichen Rückenmuskeln zum Vorschein. Da die Bogenstücke der knorpeligen Wirbelbeine noch nicht verbunden waren, sondern weit von einander standen, so erblickte ich zwischen ihnen das in seinen Häuten eingeschlossene Rückenmark. Ich führte den Längenschnitt durch die membranartigen Schädelknochen bis zur Wurzel der Nase; alsdann machte ich einen Querschnitt, und schlug die Lappen nach den Seiten um. Die an der inneren Fläche des Schaedels adhärirende harte Hirnhaut senkte sich, eine wenig vorspringende Sichel bildend, zwischen die Hemisphären des grofsen Hirns hinein, und bildete vor dem kleinen Hirn, das deutliche Hirnzelt. In den kleinen Längen- und Seiten-Blutleitern der harten Hirnhaut stockte coagulirtes Blut. Die sich in den Wirbelkanal verlängernde harte Hirnhaut bildete eine weite Scheide für das Rückenmark. Eine der Spinnengewebehaut ähnliche Membran habe ich nicht erkennen können. Die beträchtlich dicke Gefäfshaut umhüllte alle Hirntheile von aufsen, und zog sich an den Hemisphären des grofsen Hirns einwärts, um die in den Seitenventrikeln liegende Gefäfsgeflechte zu bilden. Ein ähnliches Geflecht lag in der vierten Hirnhöhle. Die auch das Rückenmark umhüllende Gefäfshaut drang durch die hintere Spalte des Rückenmarks in den Kanal ein.

Das Rückenmark (Tafel I. fig. 6.) verlief durch die ganze Wirbelsäule bis in die Gegend des Heiligenbeins, wo es sich mit einer Spitze endigte. Die Cauda equina fehlte also noch. Seine Länge betrug 10¾ Linien. Es war fast überall gleich breit, nämlich eine halbe Linie; nur da wo die Arm- und Schenkel-Nerven, oder die diese Nerven bildenden Rückenmarks-Nerven entsprangen, schien es etwas dicker

zu seyn, und dann nahm es nach oben, wo es sich in das Hirn fortsetzte, sehr bedeutend an Dicke zu. Seine hintere Fläche zeigte in der Mitte eine Längs-Furche oder Rinne, die von der vierten Hirnhöhle an allmählig enger werdend nach unten bis zu seiner Spitze verlief. Da ich die vierte Hirnhöhle an der Stelle untersuchte, wo sich ihre hintere Spitze, die Schreibfeder (Calamus scriptorius) gegen das Rückenmark herabzieht, so fand ich, dafs sich die vierte Hirnhöhle in die Höhle des Rückenmarks verlängerte, und dafs das Rückenmark hohl war. Ich konnte das ganze Rückenmark von der vierten Hirnhöhle an in der hintern Längsfurche nach den Seiten auseinander schlagen oder aufrollen, so dafs der geräumige Rückenmark-Kanal (Taf. I. fig. 9. a. a) geöffnet vor mir lag. Genau genommen ist demnach die vierte Hirnhöhle eine erweiterte Stelle des Rückenmark-Kanals, welche dadurch entsteht, dafs sich das oben und vorn breiter werdende Rückenmark nach den Seiten auseinander schlägt und öffnet. Auch an der vorderen Fläche des Rückenmarks erblicke ich eine wenig tiefe, blind sich endigende Längsfurche (Taf. I. fig. 7.), welche aber durchaus nicht mit dem Rückenmark-Kanal in Verbindung stand. Zu beiden Seiten des Rückenmarks entsprangen die Verhältnifsmäfsig sehr grofsen Spinalnerven. Nach oben und vorn, da wo man ihm den Namen des verlängerten Rückenmarks (medulla oblongata) beizulegen pflegt, wurde es bedeutend dicker und breiter (Fig. 6. b. fig. 7. b. b.) und krümmte sich nach vorn (Fig. 5. c). Von hinten und oben schlugen sich seine Ränder auseinander, wodurch die vierte Hirnhöhle gebildet wurde. Nach vorn und unten setzte es sich deutlich in die Schenkel des grofsen Hirns fort (Fig. 5. e, Fig. 7. b. b. e. e., Fig. 12. d. f. i). Diese Fortsetzung in die Hirnschenkel war ungemein deutlich, weil noch kein Hirnkasten, oder Brücke (nodus s. pons encephali) vorhanden war. Obgleich das sogenannte verlängerte Rückenmark sehr breit und stark war, so waren dennoch die Pyramiden- und Oliven-Körper als solche nicht sichtbar. Die Hirnschenkel (Crura s. pedunculi cerebri), die Fortsetzungen des Rückenmarks stiegen vor dem kleinen Hirn aufwärts (Fig. 5. e) und krümmten sich dann wieder abwärts, um von unten in die Hemisphären des grofsen Hirns einzudringen.

An dem Hirn nahm man von oben folgende Theile wahr: 1.) das kleine Hirn (Fig. 5. d. Fig. 6. b); 2.) die beiden grofsen, vor dem kleinen Hirn liegenden, und von den Hemisphären des grofsen Hirns nicht bedeckten Vierhügelmassen (Fig. 5. f. Fig. 6. d); und 3.) die beiden jetzt noch sehr kleinen Hemisphären des grofsen Hirns

(Fig. 5. h. Fig. 6. c) welche der Länge nach durch eine tief eindringende Spalte getrennt waren. An der untern Fläche des Hirns erblickte ich: 1.) die beiden Hirnschenkel (Fig. 7. e. e); 2.) vor diesen nach innen eine grofse Masse für die weifsen Hügelchen (eminentiae candicantes) (Fig. 7. f); 3.) den kleinen Hirnanhang (hypophysis cerebri) (Fig. 7. g); 4.) die Verbindung der Sehnerven (thalamus nervorum opticorum) (Fig. 7. k); 5.) die beiden kurzen, kolbig sich endigenden Geruchsnerven (Fig. 7. l. l); und endlich 6.) die beiden Hemisphären, welche die vorderen Lappen des grofsen Hirns (Fig. 7. h. h) und die noch sehr kleinen, gleichsam verbundenen mittleren und hinteren Lappen (Fig. 7. i. i) darstellten.

Die Schenkel des kleinen Hirns (crura cerebelli ad medullam oblongatam, corpora restiformia, pedunculi cerebelli) (Fig. 6. b. Fig. 9. b. b) entspringen da vom Rückenmark, wo es sich von hinten auseinander schlägt oder öffnet um die vierte Hirnhöhle zu bilden. Sie laufen vorwärts und etwas auswärts, krümmen sich nach innen und verbinden sich dann miteinander, wodurch das kleine Hirn (Fig. 5. d. Fig. 8. c. c. Fig. 9. b. b. Fig. 10. b. b. Fig. 11. b. b) gebildet wird. Das kleine, über die vierte Hirnhöhle brückenartig herübergespannte kleine Hirn ist in seiner Mitte, an der Verbindungsstelle seiner beiden Schenkel ungemein schmal. Von aufsen ist es glatt und convex, nirgends erblickt man Furchen. Seine innere Fläche ist concav, und bildet daher gleichsam das Gewölbe der vierten Hirnhöhle. Das ganze kleine Hirn besteht, genau genommen, aus zwei schmalen, blätter- oder band-artigen Schenkeln, die sich vom Rückenmark erheben und verbinden, daher nimmt man jetzt im perpendikulären Durchschnitt (Fig. 12. g) noch gar keine Aeste, Lappen und Blätter wahr. Sein hinterer freier Rand ist nach innen gekrümmt; sein vorderer Rand aber verbindet sich mit den membranartigen Vierhügelmassen (Fig. 12. b). Diese Verbindung stellt also die grofse Hirnklappe (Valvula cerebri s. Crura cerebelli ad corpora quadrigemina) dar. Das ganze kleine Hirn war im Querdurchmesser 4 Linien breit.

Die vor dem kleinen Hirn liegenden, verhältnifsmäfsig sehr grofsen Vierhügelmassen (Fig. 5. f. Fig. 6. d. Fig. 8. Fig. 11. d. d) sind noch nicht von den Hemisphären des grofsen Hirns bedeckt, und liegen daher frei zu Tage. Sie sind 2½ Linie lang und 2 Linien breit. Ihre obere Fläche ist glatt und convex. In ihrer Mitte erblickt man eine schwache Längsfurche, welche sie in zwei Hälften abtrennt. Diese Furche dringt jedoch nicht in die sylvische Wasserleitung ein. Die Vierhügelmassen

erheben sich in Form zarter Membranen, von denen nach vorn verlaufenden Hirnschenkeln, beugen sich nach innen um und verbinden sich (Fig. 5, f). Ihre dünnen Wände (Fig. 12. k. k) enthalten eine geräumige Höhle, eine wahre Hirnkammer (Fig. 10. c. d. Fig. 12. l), welche nach hinten mit der vierten Hirnhöhle in Verbindung steht, und nach vorne in die zwischen den vermeintlichen Sehhügeln befindliche dritte Hirnhöhle übergeht.

Vor den Vierhügel-Membranen liegen zwei andere längliche, oben glatte und convexe durch eine tiefe Längsspalte von oben getrennte, übrigens ganz massive Hügel oder Erhabenheiten (Fig. 8. e. e. Fig. 11. f. f. Fig. 12. o), welche zum Vorschein kommen, wenn man die membranartigen Hemisphären nach den Seiten auseinander schlägt. Die beiden Hügel, die zusammen 2½ Linie lang und eben so breit sind, stellen die vermeintlichen Sehhügel (colliculi nervorum opticorum) dar. Sie sitzen auf den nach vorn und nach den Seiten verlaufenden Hirnschenkeln auf, oder, genau genommen, sie sind Anschwellungen dieser Schenkel. Wenn man die Hügel etwas nach den Seiten auseinander zieht, so sieht man ihre innere glatte Wand (Fig. 11. f. f), die sie nach hinten verbindende Commissur (Fig. 11. g) und die zwischen ihnen befindliche dritte Hirnhöhle (Fig. 11. c. Fig. 12 m), welche sich nach vorn und unten als Trichter (infundibulum) (Fig. 12. m) in den Hirnanhang (Hypophysis cerebri) (Fig. 12. n) hinabzieht. Die Zirbel (Glandula pinealis) mit ihren Stielchen oder Säulchen habe ich noch nicht gefunden.

Die beiden Hemisphären des grofsen Hirns (Fig. 5. h. Fig. 6. c. c) sind im Verhältnifs zur Gröfse der bisher beschriebenen Hirntheile ungemein klein, denn sie sind nur vier Linien lang, funf Linien breit, und drei Linien hoch. Es sind eigentlich nur ihre vorderen Lappen (Fig. 7. h. h) gebildet; die beiden hinteren und mittleren Lappen stellen zwei sehr kurze nach hinten abgerundete Anhänge (i. i.) dar, welche vor und seitwärts neben den Hirnschenkeln liegen. Aus dieser geringen Ausbildung der Hemisphären wird es begreiflich, wie Theile, welche im Hirn des erwachsenen Menschen von den Hemisphären bedeckt sind, hier nackt und unbedeckt zu Tage liegen, namentlich die Vierhügel und das kleine Hirn. Die Oberfläche der Hemisphären ist überall glatt und zeigt nirgends Furchen (sulci) und Windungen (gyri). Beide Hemisphären sind oben der Länge nach tief getheilt, in die Spalte senkt sich die zarte und wenig vorspringende Sichel hinein. Wenn man die beiden Hälften

des grofsen Hirns nach den Seiten auseinander legt, so erblickt man sogleich die Sehhügel und die dritte Hirnhöhle, weil jetzt noch kein Balken (Corpus callosum) und kein Bogen (fornix) gebildet ist. Beide Hemisphären sind blos nach vorne, vor den Sehhügeln verbunden (Fig. 8. i), wodurch der erste Anfang des Balkens dargestellt wird, welcher in einem vertikalen Durchschnitt des Hirns besonders deutlich ist (Fig. 12. q). Die Hemisphären stellen unverkennbar zwei hohle, membranartige Blasen dar, deren Wände kaum eine Viertel Linie dick sind. Setzt man das Auseinanderschlagen der Hirnhälften behutsam fort, so kann man die Hirn-Membranen ganz nach den Seiten umschlagen und in eine Membran entfalten (Fig. 8. g. g. g. g), so dafs die Höhlen der Seitenventrikel (k. k.) und die auf dem Grunde derselben liegenden Hügel oder Wülste (h. h.), welche den gestreiften Körper analog sind, zum Vorschein kommen. Die blasenartigen Höhlen oder die Seitenventrikel der membranartigen Hemisphären enthalten jetzt die ungemein grofsen Gefäfsgeflechte (Plexus choroidei), welche sich als Fortsetzungen und Zusammenfaltungen der Gefäfshaut, über die Sehhügel und unter dem unteren freien Rand der nach innen umgeschlagenen Hemisphären-Membranen in dieSeitenhöhlen hineinziehen. — Die den gestreiften Körpern analogen Hügel (Fig. 8. h. h. Fig. 11. h. h) sind 2½ Linie lang, und 1 Linie breit. Nach vorn sind sie etwas breiter und durch eine Vertiefung in zwei Vorsprünge oder Hügel abgetheilt. Ihre obere Fläche ist glatt und convex. Sie liegen neben den Sehhügeln und sitzen auf den Hirnschenkeln auf, oder genau genommen, sie bilden die letzte Anschwellung der Hirnschenkel. An ihrer äufseren und vorderen Seite entspringt die Membran der Hemisphären, welche eine Fortsetzung der sich ausbreitenden und ausstrahlenden Hirnschenkel ist. Diese gleichsam fächerförmige Ausbreitung und Ausstrahlung der Hirnschenkel in die Membrane der Hemisphären ist an der innern Seite der nach aufsen umgeschlagenen Hirnhälften (Fig. 8. g. g. g. g) ungemein deutlich zu erkennen. Die Membranen der Hemisphären steigen von vorn und von den Seiten aufwärts, und schlagen oder krümmen sich von vorn und von den Seiten nach innen und hinten, wodurch die Seitenventrikel gebildet werden, und wodurch sie ferner die gestreiften Körper umhüllen, wie die Schale ihren Kern. Vor den Sehhügeln verbinden sich die nach innen umgeschlagenen Membranen und bilden den jetzt noch sehr kleinen Balken, der im vertikalen Durchschnitt des Hirns zu sehen ist (Fig. 12. q). In den zuvor beschriebenen Hirnen früherer Embryonen, waren die membranartig umgeschlagenen Hemisphären noch so wenig entwickelt und hervorge-

wachsen, dafs sie nicht einmal die Sehhügel bedeckten. Wir werden nun im Verlaufe dieser Untersuchungen sehen, dafs die Membranen der Hemisphären immer gröfser werden und dafs sie sich nach hinten ziehen, wodurch denn auch die Vierhügel und das kleine Hirn bedeckt werden.

Wenn man das Hirn perpendikulär durchschneidet, so erblickt man vor den Sehhügeln und vor dem Anfang der Brücke ein schmales Leistchen (Fig. 12. r), welches sich von der Basis des Hirns, namentlich von den Hugelchen (eminentiae candicantes) heraufzieht, und sich vor den Sehhügeln und hinter der sehr schmalen, fast senkrecht stehenden Brücke nach hinten krümmt, und mit der nach innen umgeschlagenen Membran der Hemisphären verbindet. Dieses Leistchen ist unverkennbar der vordere Schenkel oder das vordere Säulchen des Bogen (crus arterius fornicis). Da die Säulchen beider Seiten noch nicht aneinander gerückt und verbunden, sondern durch die Fortsetzung der dritten Hirnhöhle getrennt sind, so ist also noch kein die Sehhügel bedeckender Bogen (fornix) vorhanden. Zwischen diesen Säulchen und den Sehhügeln befindet sich der geräumige Eingang in die Seitenventrikel, durch welchen sich die Gefäfsgeflechte (plexus choroidei) in die Seitenventrikel hineinziehen. Die ferneren Untersuchungen des Hirns älterer Embryonen werden zeigen, auf welche Art sich der Bogen bildet, und wie durch die Verlängerung der Säulchen nach hinten die Ammonshörner (Cornua ammonis s. pedes hippocampi), so wie die Säumchen (Taeniae) entstehen.

Die an der Basis des Hirns befindlichen Hügelchen (eminentiae candicantes) und der Hirnanhang (hypophysis) bilden weiche Massen, welche an den Hirnschenkeln und an der untern Fläche der Sehhügel anliegen, und mit denselben verbunden sind.

Die beiden grofsen Riechnerven (Fig. 7. l. l) bilden Leistchen, welche seitwärts aus der sylvischen Grube, zwischen den vorderen Lappen und den nach hinten gerichteten Ansätzen hervorkommen, und sich mit einem kleinen, abgerundeten Kölbchen endigen. Sie haben viele Aehnlichkeit mit den bei den Thier-Hirnen vorkommenden Warzenfortsätzen (Processus s. ementiae mammillares). Beide Geruchsnerven sind hohl, und ihre Höhle ist eine Fortsetzung des vordern Horns der Seitenventrikel, welches sich in der Tiefe vor dem gestreiften Körper in die Geruchsner-

ven hineinzieht. Beide Riechnerven sind unverkennbar hohle Verlängerungen oder Anhänge der Hemisphären des grofsen Hirns.

Hinter den Riechnerven liegen die beiden grofsen und verbundenen Sehnerven (Fig. 7. k). Ihre beiden bandartigen Strange schlagen sich um die Hirnschenkel nach oben und hinten; ich habe sie bis auf die Oberflache der Sehhügel und Vierhügelmassen verfolgen können. Die Corpora geniculata habe ich noch nicht wahrgenommen. Die übrigen Hirnnerven waren ebenfalls vorhanden, jedoch erlaubte ihre Weichheit nicht sie durch die dicke Gefäfshaut bis an ihre Ursprungsstellen zu verfolgen. Besonders deutlich erkannte ich den Willisischen Beinerven (Fig. 5. l).

Ganz denselben Bau des Hirns und Rückenmarks habe ich abermals in einem Embryo aus der eilften, und in einem andern Embryo aus der zwölften Woche gefunden. Ich bewahre noch jetzt ein ungemein schönes Hirnchen der Art in Weingeist auf.

Erklärung der hieher gehörigen Abbildungen.

Tafel I.

Figur 4. Hirn eines Embryos aus der neunten Woche.

a. a. die beiden Schenkel des Rückenmarks durch eine Längsfurche getrennt.

b. b. das kleine Hirn.

c. die Theile woraus sich die Vierhügel bilden.

d. die Sehhügel.

e. die nach hinten und innen umgeschlagenen membranartigen Hemisphären.

Figur 5. Hirn eines Embryos aus der zwölften Woche, in seiner Lage im Schädel.

a. a. die zurückgeschlagenen Lappen des geöffneten Schädels.

b. das Rückenmark.

c. Anschwellung des Rückenmarks, und Beugung desselben nach vorn.

d. kleines Hirn.

e. verlängerter und aufwärts steigender Strang des Rückenmarks.

f. Erhabenheit woraus sich die Vierhügel bilden.

g. wieder abwärts steigender und nach vorn verlaufender Strang des Rückenmarks, oder Hirnschenkel.

h. die membranartige nach hinten und innen geschlagene Hemisphäre des grofsen Hirns, welche die Erhabenheiten, woraus sich die Vierhügel bilden, noch nicht bedeckt.

i. der Sehnerve der linken Seite.

k. der Riechnerve derselben Seite.

l. der Beinerve, welcher aus den Seiten des Rückenmarks entspringt.

Figur 6. Hirn und Rückenmark desselben Embryos von hinten angesehen.

a. a. das Rückenmark mit seiner hintern Längsspalte.

b. b. das kleine Hirn, unter demselben die vierte Hirnhöhle.

c. c. die Hemisphären des grofsen Hirns.

d. die Erhabenheiten, woraus sich die Vierhügel bilden, mit der der Länge nach laufenden Vertiefung.

Figur 7. Untere Fläche des Hirns von demselben Embryo.

a. a. Rückenmark mit seiner vorderen Längsfurche.

b. b. Anschwellung des Rückenmarks, und Beugung desselben nach vorn.

c. c. die aus dem Rückenmark kommenden Schenkel des kleinen Hirns.

d. d. das kleine Hirn.

e. e. die Hirnschenkel.

f. die Masse der Hügelchen (eminentiae candicantes).

g. der Hirnanhang.

h. h. die vorderen Lappen des grofsen Hirns.

i. i. die hinteren abgerundeten Anhänge, die mittleren und hinteren Lappen darstellend.

k. die Sehnerven.

l. l. die beiden aus der sylvischen Grube entspringenden Riechnerven.

Figur 8. Hirn desselben Embryos von oben, mit den nach den Seiten auseinander geschlagenen membranartigen Hemisphären.

a. a. die beiden Stränge des Rückenmarks.

b. die hintere Längsfurche.

c. c. das kleine Hirn.

d. d. die Massen für die Vierhügel.

e. e. die Sehhügel.

f. f. g. g. g. g. die von innen nach den Seiten auseinander geschlagenen membranartigen Hemisphären.

h. h. die beiden gestreiften Körper, welche vorn etwas breiter, und durch eine schwache Vertiefung in zwei Theile getrennt sind.

i. die Verbindung der beiden Hemisphären, oder Anfang des Balkens (corpus callosum).

k. k. die Seitenventrikel mit strahligen Falten der inneren Fläche der Hemisphären.

Figur 9. Das Rückenmark mit seinem Kanal von demselben Embryo.

a. a. a. a. a. a. die beiden dünnen von der hinteren Längsfurche aus nach den Seiten auseinander geschlagenen Wände des Rückenmarks, und der dadurch geöffnete Rückenmarkskanal, welcher nach oben in die vierte Hirnhöhle übergeht.

b. b. die sich gegeneinander neigenden Schenkel des kleinen Hirns.

Figur 10. Die schräg von oben, und von der rechten nach der linken Seite durch Wegnahme der oberen Wand geöffnete sehr geräumige Höhle der Vierhügelgebilde.

a. a. die Stränge des Rückenmarks.

b. b. das kleine Hirn.

c. die dünne membranartige Wand der Vierhügel auf der rechten Seite.

d. e. die linke Wand der Vierhügel, welche dicker erscheint, weil sie durch den schräg geführten Schnitt näher an den unter den Vierhügeln liegenden Hirnschenkeln durchschnitten wurde, indem die membranartige Wand durch die Ausbreitung nach oben noch nichts von ihrer Masse verloren hat.

Man sieht von oben in die Höhle der Vierhügel hinein, und erblickt die kleinere hintere Oeffnung von dem vierten Ventrikel her, und die vordere gröfsere Oeffnung, welche in die dritte Hirnhöhle führt.

Figur 11. Hirn desselben Embryos von oben.

a. a. das Rückenmark.

b. b. das kleine Hirn.

c. die vierte Hirnhöhle.

d. d. die membranartigen Gebilde der Vierhügel, nebst der Längsfurche, wo sie miteinander verwachsen sind.

e. die zwischen den nach den Seiten auseinander gezogenen Sehhügeln befindliche dritte Hirnhöhle.

f. f. die innere glatte Fläche der nach den Seiten von einander gelegten Sehhügel.

g. die hintere Commissur.

h. h. die gestreiften Körper, welche sich bogenförmig um die in die Hirnmembrane ausstrahlenden Hirnschenkel krümmen.

i. i. die an den Seiten weggeschnittene Membran der Hemisphären.

Figur 12. Senkrechter Durchschnitt des Hirns desselben Embryos.

a. Rückenmark von vorn.

b. das nach hinten umgeschlagene Platt des Rückenmarks.

c. der dadurch gebildete Rückenmarkskanal.

d. Beugung des Rückenmarks nach vorn.

e. eine kleine Anschwellung des Randes des Rückenmarks, wo es an der vierten Hirnhöhle auseinander weicht.

f. abermalige Krümmung des Rückenmarks nach oben.

g. das senkrecht durchschnittene kleine Hirn.

h. dünnes Blättchen, welches das kleine Hirn mit der Vierhügelmembran verbindet, oder die sogenannte grofse Hirnklappe.

i. i. das dickergewordene in den Hirnschenkel übergehende Rückenmark.

k. k. die senkrecht durchschnittene Membran der Vierhügel.

l. die Höhle der Vierhügel.

m. die dritte Hirnhöhle.

n. der Hirnanhang.

o. der Sehhügel.

p. der Riechnerve.

q. der senkrechte Durchschnitt des jetzt noch perpendikulär stehenden Balkens.

r. das vordere Schenkelchen des jetzt noch nicht verbundenen Bogens, welches sich nach hinten krümmt um in das Cornu ammonis überzugehen; unter seinem freien nach unten gerichteten Rande befindet

sich der sehr geräumige Eingang in den Seitenventrikel, durch welchen sich die Gefäfshaut des Hirns in den Seitenventrikel hineinschlägt, um den Plexus chorioideus zu bilden.

f. f. die noch sehr kleinen Hemisphären des grofsen Hirns.

Vierter Monat.

(Tafel II. Figur 1 — 6.)

Ich gehe zur Beschreibung des Hirns eines Embryos aus der vierzehnten bis fünfzehnten Woche über, welcher im gewöhnlichen gekrümmten Zustande vom Scheitel bis zum Steifs zwei Zoll vier Linien lang war. Bei der Oeffnung der Schädelhöhle und des Wirbelsäulen-Kanals fand ich die Schädelknochen und die noch nicht verbundenen Bogenstücke der Wirbelbeine knorpelig. Die an der inneren Fläche des Schädels adhärirende harte Hirnhaut war ansehnlich dick, und bildete die nach innen vorspringende grofse Sichel und das Hirnzelt. In dem zwischen den Platten der harten Hirnhaut befindlichen Blutleiter war coagulirtes Blut enthalten. Die Gefäfshaut war sehr dick und mit vielen Gefäfsen durchzogen; sie umhüllte das Gehirn und Rückenmark nicht nur von aufsen, sondern sie setzte sich auch in die Seitenventrikel, in die vierte Hirnhöhle und in den Rückenmarkskanal fort. Die Tunica arachnoidea habe ich noch nicht wahrnehmen konnen. Da der Embryo bereits längere Zeit im Weingeist aufbewahrt worden war, so befand sich das Hirn und Rückenmark in einem sehr guten Zustande.

Das im Verhältnifs zum Gehirn sehr grofse Rückenmark war 19 Linien lang, und erstreckte sich, ohne eine Cauda equina zu bilden, bis ins Heiligenbein herab, wo es sich mit einer Spitze endigte. Sein mittlerer in den Brustwirbeln liegender Theil war $\frac{2}{3}$ Linien breit. An der Stelle, wo die Spinalnerven entsprangen, welche das Armnervengeflechte bilden, war es $1\frac{1}{4}$ Linie breit; und an der Stelle, wo die Schenkelnerven hervortraten, war es $1\frac{1}{3}$ Linie breit. Nach oben wurde es allmählig dicker, so dafs es da, wo die Spitze der Schreibfeder des vierten Ventrikels in den Rückenmarkskanal ubergeht, $2\frac{1}{3}$ Linie breit war. An seiner hinteren Fläche erblickte man die gewöhnliche Längsfurche, welche sich in den im Inneren des Rückenmarks befindlichen Kanal fortsetzte. Dieser Kanal kam zum Vorschein sobald man die nach

hinten und innen eingeschlagenen Seitenplatten des Rückenmarks seitwärts auseinander schlug. An den Stellen wo das Ruckenmark breiter war, bildete der Kanal kleine Erweiterungen. An seiner vorderen Fläche nahm man die vordere schwache Längsfurche (Fig. 2. b) wahr. Nach oben, wo das Rückenmark in die Medulla oblongata überging, wurde es breiter und dicker, und bog sich etwas nach vorn (Fig. 3. b) Ueber der Beugung erblickte ich an seiner vorderen Fläche zwei längliche Vorsprünge (Fig. 2. c. c), welches unverkennbar die Pyramiden sind. Die neben den Pyramiden befindlichen Flächen des Rückenmarks (e. e) sind ganz eben und flach, und zeigen noch keine Erhabenheiten, welche man mit den Oliven-Körpern vergleichen könnte. Neben den Stellen, wo sich die Olivenkörper späterhin bilden, nimmt man nach aufsen auf jeder Seite des Rückenmarks einen Strang (Fig 2. d. d) wahr, welcher nach vorn gegen die Brücke verlauft, und sich seitwärts und nach hinten erhebt, um in das kleine Hirn überzugehen. Diese Stränge, welche die angeschwollenen Ränder der vierten Hirnhöhle bilden, sind die strickförmigen Körper (Corpora restiformia) oder die Schenkel des Rückenmarks zum kleinen Hirn, wie ich sie nennen will.

Das erhärtete Rückenmark zeigte an seiner vorderen Fläche und an den Seiten sehr deutlich einen faserigen Bau, denn wenn ich mit einer scharfen Nadel oberflächlich in seine Masse einschnitt, so konnte ich faserige Portionen der ganzen Länge des Rückenmarks nach lostrennen. Das Lostrennen von Portionen in die Quere gelang nie. Die gegen den Rückenmarkskanal gekehrte Fläche war weicher, und zeigte keine Fasern. Die an der vorderen Fläche und an den Seiten liegenden beiden Stränge des Rückenmarks, welche aus Längenfasern bestehen, von denen sich viele im Aufsteigen schräg nach hinten schlagen und einwärts krümmen, um den Rückenmarkskanal zu bilden, werden nach oben sehr merklich dicker, und bilden die Medulla oblongata. Jede Hälfte des Rückenmarks oder jeder Strang theilt sich in der Medulla oblongata in drei kleinere Stränge, nämlich 1) in den Schenkel zum kleinen Hirn, welcher ganz nach aufsen liegt; 2) in den mittleren Strang, an welchem sich der Olivenkörper bildet, und welcher nach vorn gegen den Hirnschenkel läuft; und endlich 3) in den inneren Strang, welcher die Pyramiden darstellt, und ebenfalls nach vorn in die Schenkel des grofsen Hirns sich fortsetzt. Die Fasern der beiden inneren Stränge, oder die Pyramiden kreuzen sich bevor sie als Pyramiden hervortreten. Diese Kreuzung habe ich ungemein deutlich erkannt, da ich das Rückenmark von hinten, also vom

Rückenmarkskanal aus, in der Mitte von einander zog; hierbei nämlich kamen Fasern zum Vorschein, welche vom rechten Strang des Rückenmarks zur linken Pyramide vorwärts liefen, und andere, welche vom linken Strang des Rückenmarks zur rechten Pyramide vorwärts drangen. Die sich kreuzenden Fasern waren jedoch bei weitem so zahlreich nicht, dafs man eine vollkommene Kreuzung der beiden Hauptstränge des Rückenmarks annehmen kann.

Das Hirn bildet, von oben angesehen (Taf. II. Fig. 2) fünf Massen, oder fünf Parthien, nämlich: 1) das glatte in die Quere gezogene und noch keine Furchen zeigende kleine Hirn (Fig. 1. c) 2. 3) die beiden convexen, glatten und verbundenen Vierhügelmassen, die unbedeckt zu Tage liegen; und 4. 5) die beiden länglichen Hemisphären des grofsen Hirns (Fig. 1. d. d), welche in der Mitte durch eine Längenspalte von einander getrennt sind, in welchen sich die Sichel des grofsen Hirns einsenkt. An der untern Fläche (Taf. II. Fig. 2) nimmt man die schmale Brücke oder den schmalen Knoten (Pons s. nodus encephali) (Fig. 2. h) wahr. Vor der Brücke legen die beiden Hirnschenkel (Crura cerebri) (Fig. 2. i. i), welche durch ihr Divergiren nach den Seiten einen kleinen dreieckigen Raum bilden, vor dem eine gröfsere Masse liegt, die den Hügelchen (eminentiae candicantes) (l) entspricht. Vor dieser Masse liegt der rundlich vorspringende Hirnanhang (m), der hohl ist, und den mit dem dritten Ventrikel in Verbindung stehenden Trichter enthält. Vor dem Hirnanhang endlich erblickt man die verbundenen Sehnerven (n). Jede der beiden sich noch wenig nach hinten erstreckenden Hemisphären besteht aus dem vorderen Lappen (s. s) und aus einem Lappen, welcher den mittleren und hinteren Lappen in sich begreift. Der vordere Lappen ist von dem hinteren gemeinschaftlichen Lappen durch die sylvische Grube abgeschieden, in welcher die grofse mittlere Gehirnarterie als Fortsetzung des Stamms der innern Kopfschlagader lag. Aus der Grube tritt auf jeder Seite der eine vorspringende Leiste bildende Riechnerve (Fig. 2. o. o) hervor, welcher sich nach innen krümmt und mit der kurzen kolbigen Anschwellung endet. Der hintere gemeinschaftliche Lappen wird durch eine schwache Furche oder Einsenkung von innen in zwei abgetheilt, so dafs also dadurch die Abtheilung in den mittleren und hinteren Lappen (q. q. r. r) angedeutet ist. Zu beiden Seiten tritt vor, oder aus dem Nodus encephali das starke fünfte Nervenpaar (k. k) heraus. Auch die übrigen Nervenpaare entsprangen an ihren gewöhnlichen Orten.

Da wo das Rückenmark nach vorn und oben breiter wird, und seine beiden Stränge von hinten nach den Seiten auseinander weichen, wird die grofse vierte Hirnhöhle (Taf. II. Fig. 1. b. Fig. 5. b. c. Fig 4. c) gebildet, welche nach hinten und unten durch die Spitze des Calamus scriptorius mit dem Rückenmarkskanal (b) in Verbindung steht, und sich nach vorne in die Hohle der Vierhugel fortsetzt. Die weissen Streifen (Striae medullosae), welche man irrig für die Ursprungsstellen des Hornerven gehalten hat, habe ich noch nicht auf dem Boden dieser Höhle wahrgenommen. Wohl aber bemerkte ich zu beiden Seiten fast an dem Rande der aufsen umgeschlagenen Stränge des Rückenmarks einen kleinen Vorsprung, einen kleinen Wulst (Fig. 4. d), welcher der zuerst von den Gebrüdern Wenzel a) beschriebenen grauen Leiste (Taeniola cinerea) ähnlich ist, und welchen sie mit Recht für die Ursprungsstelle, oder das Ganglion des Hörnervens halten.

Von den wulstigen Rändern der sich nach den Seiten ziehenden Stränge des Rückenmarks entspringen die strickförmigen Körper (corpora restiformia), die Schenkel des kleinen Hirns (Fig. 2. d. d. Fig. 3. d). Diese laufen nach vorn und beugen sich nach hinten gegen das kleine Hirn um, jedoch schicken sie einige Fasern zur Brücke. Das kleine Hirn (Fig. 1. c. Fig. 3. g. Eig. 5. b. b. Fig. 6. c. c. d) ist eine aus den beiden vom Rückenmark sich erhebenden und sich nach innen umbeugenden und verbindenden Schenkeln gebildete Masse, welche bogenförmig über die vierte Hirnhöhle ausgespannt ist. Es ist 5½ Linie breit, und in der Mitte 1½ Linie lang, und umfafst beinahe halbmondförmig die hintere Fläche der Vierhügel. Seine obere Fläche ist glatt und convex, und zeigt nirgends weder Furchen noch Vorsprünge. Sein hinterer scharfer Rand (Fig. 1. e) ist rückwärts und etwas einwärts gebogen. Genau genommen lassen sich jetzt weder Hemisphären, noch der sogenannte Wurm unterscheiden. Seine untere Fläche ist ausgehöhlt. Diese Aushöhlung läfst sich selbst erkennen, wenn das kleine Hirn noch mit dem Rückenmark verbunden ist (Fig. 2. g. g). In dieselbe zieht sich die Gefäfshaut hinein, welche ein Gefäfsgeflecht bildet. Ferner sah ich an seiner unteren Fläche zu beiden Seiten, da wo die strickförmigen Korper in das kleine Hirn eingetreten waren, eine kleine rundliche Anschwellung, die den Anfang des Strahlenkörpers (Corpus ciliare), das Ganglion des kleinen Hirns nach

---

a) De penitiori structura cerebri p. 189.

Gall, oder den grofsen Markkern Reils darzustellen scheint. Im senkrechten Durchschnitt (Fig. 4. e) zeigte das kleine Hirn noch durchaus keine Aeste, Zweige, Reiser und Blätter. Seine Commissuren sind ungemein deutlich. Nämlich da, wo die Schenkel des Rückenmarks zum kleinen Hirn in dasselbe eintreten, liegen Querfasern, welche als schmale Brücke oder Hirnknoten (Fig. 2. h), die nach vorn verlaufenden Stränge des Ruckenmarks, die sich in die Schenkel des grofsen Hirns fortsetzen, bedecken, und die beiden Halften des kleinen Hirns von unten verbinden. Die Brücke oder die ringförmige Erhabenheit (protuberantia annularis) ist sehr schmal, denn sie hält von vorn nach hinten kaum eine Linie im Durchmesser. Auch ist sie noch wenig dick, jedoch deutlich in die Quere gefasert. Ich habe ihre Fasern nach einem oberflächlichen Einschnitt nach den Seiten von den nach vorn verlaufenden Strängen des Rückenmarks abschalen oder lostrennen können. Aus ihrem vorderen Rande entspringt auf jeder Seite ein starker Nerve (Fig. 2. k), welcher das fünfte Nervenpaar ist. Diesen Nerven habe ich durch die Brücke nach hinten verfolgt, wo er im Rückenmark zwischen dem strickförmigen und dem mittleren Strange, worauf sich späterhin die Oliven bilden, eine kleine Anschwellung darstellt. Vom vorderen Rande des mittleren Theils des kleinen Hirns zieht sich nach vorn gegen die Vierhügel ein zartes Blatt, eine Lamelle, welche den sich nach vorn in die Höhlen der Vierhügel fortsetzenden vierten Ventrikel deckt. Diese mit den Vierhügeln verbundene Lamelle stellt also die grofse Hirnklappe (Valvula cerebri Vieussenii) oder die Schenkel des kleinen Hirns zu den Vierhügeln (Crura cerebelli ad corpora quadrigemina) der neuern Hirnzergliederer dar. Die kleinere Hirnklappe oder das hintere Marksegel Reils ist noch nicht vorhanden, dieses bildet sich mit den Flocken, wie wir späterhin sehen werden, aus dem scharfen nach innen umgebogenen hintern Rand des kleinen Hirns, welcher jetzt noch an den beiden untern Eingangsstellen (Fig. 2. g. g) des kleinen Hirns sichtbar ist.

Der Theil, woraus sich die Vierhügel bilden (Tafel II. Fig. 1. Fig. 3. f. Fig. 5. d. d. fig. 6. f. f.), stellt von oben angesehen eine grofse convexe Masse dar, welche zwischen dem kleinen Hirn und den Hemisphären des grofsen Hirns liegt. Im Hirn der Embryonen des dritten Monats waren sie noch gar nicht bedeckt, hier sind sie es jedoch schon zum Theil (Fig. 1) weil die gröfser gewordenen Hemisphären sich mehr nach hinten ausgebreitet haben, als im Hirn der Embryonen des vorhergehenden Mo-

nats. Sie sind 3½ Linie Lang und 3 Linien breit. In ihrer Mitte zeigen sie eine schwache Längsfurche (Fig. 6), welche ihre frühere Trennung in zwei Hälften andeutet. Sie sind ganz hohl (Fig. 4. g), ihre Höhle steht nach hinten mit der vierten und nach vorn mit der dritten Hirnhöhle in Verbindung. Die membranartigen Wände der Vierhügel sitzen auf den grofsen Hirnschenkeln auf, von denen sie Fasern erhalten, und krümmen sich von aufsen nach oben und innen gegen einander um sich zu verbinden. Die Membranen sind unten, nahe an ihrem Ursprung 1¼ Linie dick, oben hingegen kaum ¼ Linie (Fig. 4. h).

Wenn man die beiden Hälften des grofsen Hirns von oben nach den Seiten auseinander schlägt (Fig. 6) so werden die Vierhügelgebilde (f. f.) ganz entblöst. Vor ihnen erblickt man die beiden Sehhügel (g. g.) und die kleine rundliche mit ihren Stielchen (i. i.) von den Sehhugeln entspringende Zirbel (h) (Conarium et pedunculi conarii). Zwischen den Sehhügeln sieht man von oben in die dritte Hirnhöhle (k) hinein. Beide Hemisphären sind nach vorn verbunden (m). Diese Verbindung stellt den jetzt noch sehr kleinen Balken (Corpus callosum) dar. Vor demselben erheben sich aus dem Grunde der dritten Hirnhöhle zwei kleine Säulchen (l. l.), nämlich die vorderen Säulchen des Bogens (crura fornicis exteriora). Vor den Säulchen, der natürlichen Lage nach, befindet sich die vordere Commissur. Beide sich erhebenden Säulchen verbinden sich am hinteren Theil des Balkens, laufen aber dann getrennt in zwei nach hinten um die Sehhügel gekrümmte dünne Wülste (n. n.) aus, und steigen hinter den Sehhügeln zu der Basis des hinteren Lappens der Hemisphären herab. Diese nach hinten gekrümmten, schwach wulstigen Theile sind die hinteren Schenkel des Bogens. Nach innen und unten erblickt man an diesen Schenkeln den zarten gegen die Sehhügel gerichteten Rand, den Saum (Taenia s. Fimbria). Zwischen diesem und der oberen und hinteren Fläche des Sehhügels befindet sich der grofse Eingang in die Seitenhirnhöhlen, durch welchen sich die Gefäfshaut als Plexus chorioideus in die Seitenhirnhöhlen hineinschlägt. Neben den eben genannten hinteren Schenkeln, nach aufsen, erblickt man auf der inneren Seite der Hemisphären eine, in der Richtung dieser Schenkel sich krümmende Grube (o. o.), welche mit den hinteren Schenkeln einen in dem Seitenventrikel vorspringenden Wulst oder eine Falte (Fig. 5. k) bildet, die offenbar das sogenannte Ammonshorn (Cornu ammonis), oder den grofsen Seepferdsfufs (Pes hippocampi major) bildet. Von der Grube zieht sich eine kleine Seiten-

Seitengrube (Fig. 6. q. q.) nach hinten auf den hinteren Lappen, welcher nach innen, im Seitenventrikel ebenfalls einen kleinen Wulst oder Falte (Fig. 5. l.) darstellt. Dieser Wulst ist unverkennbar der kleine Seepferdsfuſs (Pes hippocampi minor). In die eben beschriebenen Gruben, welche in den Seitenventrikeln Vorsprünge bilden, senkt sich die Gefäſshaut hinein.

Die Sehhügel (Colliculi nervorum opticorum) (Fig. 6. g. g.) sind zwei längliche, oben glatte und convexe Massen. Jeder derselben ist 3 Linien lang und 1½ Linien breit. Sie sitzen als feste nicht hohle Massen auf den von hinten nach vorn und nach den Seiten verlaufenden Hirnschenkeln auf, oder eigentlich bilden sie Anschwellungen dieser Schenkel. Nach hinten sind sie durch die hintere Commissur verbunden. Ihre vordere oder innere Commissur ist noch nicht gebildet, daher man die ganze dritte Hirnhöhle von oben sehen kann. Von ihrem inneren Rande erheben sich die ungemein zarten und weichen Stielchen der Zirbel (Pedunculi f. processus glandulae pinealis) (Fig. 6. i. i.), welche sich nach hinten verbinden und die noch sehr kleine, rundliche und plattgedrückte weiche Zirbel (h) bilden.

Die beiden Hemisphären des groſsen Hirns (Fig. 1. d. d.) sind 10 Linien lang. Jede derselben ist vorn 2½ Linie, und hinten 4 Linien breit. Ihre obere Fläche ist glatt, und zeigt hier und da einige eingesenkte Vertiefungen (Fig. 1. e.), in welche die Gefäſshaut eindringt. Von der Seite angesehen, ist jede Hemisphäre durch eine flache Grube, die sylvische Grube nämlich (Fig. 3. o.), in einen hinteren und vorderen Lappen (k. l.) abgetheilt. Von unten erblickt man ebenfalls die sylvische Grube (Fig. 2. p. p.); vor derselben den groſsen vorderen Lappen (f. f.), und den groſsen gemeinschaftlichen Lappen für den mittleren (q. q.) und den hinteren (r. r.) Lappen. Diese beiden Lappen sind nur durch eine kleine Einsenkung angedeutet. Die Hemisphären sind hohle membranartige Säcke. Ihre sehr geräumigen Höhlen nimmt man nach einem horizontal Durchschnitt am besten wahr (Fig. 5.). Wenn man die obere durch einen wagerechten Schnitt losgetrennte Wand einer Hemisphäre nach den Seiten zurück schlägt (Fig. 5. e. e. e.), so sieht man von oben in die ungemein geräumige Höhle in den Seitenventrikel hinein, und erblickt den diese Höhle ausfüllenden Plexus choroideus (f.), welcher sich als Fortsetzung der Gefäſshaut des Hirns von innen zwischen die Hemisphären hineinschlägt, und über die obere Fläche der Sehhügel und unter dem Saum der Schenkel des Bogens in die Seitenhirnhöhlen eindringt. An

der inneren Fläche der nach der Seite zuruckgeschlagenen oberen Wand, so wie am ganzen Rande der durchschnittenen Hemisphäre nimmt man überall da Vorsprünge wahr, wo sich von aufsen Einsenkungen oder Vertiefungen finden. Hebt man den Plexus choroideus aus dem Seitenventrikel heraus, so erblickt man auf dem Grunde desselben mehrere bemerkenswerthe Theile. Nach vorn und seitwärts liegt auf dem Boden des Seitenventrikels der grofse, gewölbte und oben glatte gestreifte Körper (Corpus striatum) (Fig. 5. i.), welcher hinten schmal, vorn aber breiter ist. Ferner sieht man eine von vorn und innen nach hinten und unten verlaufende wenig vorspringende Erhabenheit (k), welche das Ammonshorn oder der grofse Seepferdsfufs (Cornu ammonis f. pes hippocampi major) ist. Dieser Theil entspricht dem hinteren Schenkel des Bogens (Fig. 6. n.) und der neben demselben befindlichen Grube (o). Hinter dem grossen Ammonshorn liegt eine andere Erhabenheit (Fig. 5. l.), welche den hinteren oder kleineren Seepferdsfufs (Pes hippocampi minor) darstellt. Dieser Erhabenheit entspricht die früher beschriebene und abgebildete Grube (Fig. 6. q). Der vordere Theil des Seitenventrikels (g) geht in die Höhle des Geruchsnerven ein. Der hintere Theil (h) aber endigt sich blind im hinteren Lappen. Uebrigens sind die membranartigen Wände der Hemisphären nach aussen vor und neben den gestreiften Körpern am dicksten (m. m.), nach innen hingegen sind sie am dünnsten, kaum ¼ Linie dick.

Ich will nun den Verlauf der im grofsen Hirn ungemein deutlich vorhandenen Fasern der Hirnsubstanz angeben, so weit ich ihn erkannt habe. Die beiden Schenkel des grofsen Hirns (Fig. 2. i. i.), die Fortsetzungen der nach vorn verlaufenden und von den Querfasern der Brücke bedeckten Stränge des Rückenmarks treten etwas divergirend auseinander. Sie haben einen faserigen Bau. Die Fasern verlaufen von hinten und unten nach vorn und schräg nach oben. Zuerst schicken die Hirnschenkel zu den membranartigen Vierhügeln aufwärts steigende Fasern ab, welche sich nach innen krümmen und von beiden Seiten miteinander zum Gewölb der Vierhügel verbinden. Diese Fasern werden sichtbar sobald man an der äufseren Fläche der Vierhügelmembran eine dünne Schichte faserloser Hirnsubstanz mit einem Skalpell abgeschabt hat. Die faserigen Hirnschenkel dringen nun in die sogenannten Sehhügel ein, oder sie bilden durch Anschwellung diese Hügel. Die Fasern werden in den Sehhügeln erst dann deutlich wahrnehmbar, wenn man eine bedeutend dicke Lage faserloser Hirnsubstanz von der oberen und inneren Fläche der Sehhügel weggenommen hat. An der

inneren Seite senken sich einige Faserportionen abwärts zu den Hügelchen (eminentiae candicantes), deren Verlauf ich nachher beschreiben werde. Alle übrigen zahlreichen Fasern verlaufen unter den gestreiften Körpern weggehend nach vorn und aufsen, und breiten sich fächerförmig in die Membran der Hemisphären aus. Diese strahlen- oder fächerförmige Ausbreitung erscheint, sobald man die gestreiften Körper von den Hirnschenkeln losgetrennt und zurückgeschlagen hat, wobei man denn auch bemerkt, dafs mehrere Fasern in die gestreiften Körper sich erheben, welche von oben durch eine sehr reichlich vorhandene faserlose Substanz bedeckt werden. Die an der äussern Seite der gestreiften Körper in die Membran der Hemisphären ausstrahlenden Fasern der Hirnschenkel laufen seitwärts, vorwärts und rückwärts, stiegen nach oben, und krümmen sich einwärts um die obere gewölbte Wand der Seitenventrikel zu bilden, und senken sich dann wieder an der inneren Fläche der Hemisphären gegen die Schenkel des Bogens (Crura fornicis) herab. Nach vorn verbinden sich die auf diese Art verlaufenden Fasern der beiden Hemisphären miteinander, wodurch der die beiden Hemisphären des grofsen Hirns verbindende Balken, die grofse Hirncommissur entsteht. Diesen Verlauf der Fasern sieht man vorzüglich deutlich an der inneren Seite der Wände der Hemisphären. Demnach also sind die Hemisphären des grofsen Hirns von aufsen nach innen und hinten umgeschlagene Membranen, welche durch die faserige Ausstrahlung der Hirnschenkel gebildet werden. Hieraus wird es denn auch begreiflich, warum die Wände der Hemisphären nach aufsen neben den gestreiften Körpern am dicksten (Fig. 5. m. m.), und warum sie nach innen am dünnsten sind; offenbar weil an jener Seite die Fasern der ausstrahlenden Hirnschenkel noch sehr zusammengedrängt sind, und weil sie an der inneren Seite hingegen durch die Ausbreitung an Dicke um mehr als das Doppelte verloren haben.

Diejenigen Fasern, welche sich, wie ich früher sagte, an der inneren Seite der Sehhügel zu den Hügelchen (eminentiae candicantes) herabsenken, beugen sich in diesen Hügelchen nach vorn um, und steigen als vordere Schenkel des Bogens (Fig. 4. q. q.) vor dem Balken aufwärts, um sich dann als hintere Schenkel des Bogens oder als Ammonshörner wieder in die Tiefe hinab zu senken.

Ganz eben so habe ich den Bau des Hirns in einem Embryo aus der sechszehnten Woche gefunden. Ich bewahre noch jetzt ein solches Hirn in Weingeist auf.

Erklärung der hieher gehörigen Abbildungen.

Tafel II.

Figur 1. Obere Fläche des Hirns eines vierzehn bis fünfzehn Wochen alten Embryos.

a. a. das Rückenmark.

b. die von oben auseinander weichenden Schenkel des Rückenmarks, wodurch die vierte Hirnhohle zum Vorschein kommt.

c. das kleine Hirn, welches noch keine Furchen hat.

d. d. die rechte Hemisphäre des grofsen Hirns, welches die Vierhügelmasse noch nicht bedeckt.

e. eine Einsenkung der membranartigen Hemisphäre, deren man mehrere erblickt.

Figur 2. Dasselbe Hirn von unten.

a. a. das Rückenmark.

b. die vordere Längsfurche des Rückenmarks.

c. c. die Pyramiden, oder die Pyramidalstränge des Rückenmarks.

d. d. die strickförmigen Körper, oder die Schenkel des Rückenmarks zum kleinen Hirn.

e. e. die Olivarstränge des Rückenmarks, auf denen sich die Olivenkörper noch nicht gebildet haben.

f. f. das kleine Hirn.

g. g. Höhle des kleinen Hirns.

h. die Brücke, der Hirnknoten.

i. i. die Schenkel des grofsen Hirns.

k. k. das fünfte Nervenpaar.

l. die Hügelchen (Eminentiae candicantes).

m. der Hirnanhang.

n. die Sehnerven.

o. o. die Riechnerven.

p. p. die sylvische Gruben.

q. q. die mittleren Lappen des grofsen Hirns.

r. r. die hinteren Lappen des grofsen Hirns.

ſ. ſ. die vorderen Lappen des grofsen Hirns.

Figur 3. Dasselbe Hirn von der Seite.

a. das Ruckenmark.

b. Beugung des Rückenmarks nach vorn.

c. Anschwellung des Ruckenmarks.

d. strickförmiger Körper oder Strang, Schenkel des Rückenmarks zum kleinen Hirn.

e. fünftes Nervenpaar.

f. Eingang in die Höhle des kleinen Hirns und in die vierte Hirnhöhle.

g. kleines Hirn.

h. Vierhügelmasse.

i. Schenkel des grofsen Hirns.

k. hinterer Lappen des grofsen Hirns.

l. vorderer Lappen des grofsen Hirns.

m. Sehnerve.

n. Riechnerve.

o. sylvische Grube.

Figur. 4. Senkrechter Durchschnitt des Hirns.

a. Rückenmark.

b. Ruckenmarkskanal.

c. vierte Hirnhöhle.

d. kleiner Wulst am Rückenmark.

e. kleines Hirn.

f. Anschwellung des Rückenmarks.

g. Hohle der Vierhügelmasse.

h. membranartige obere Wand der Vierhügelmasse.

i. Sehhugel.

k. dritte Hirnhöhle.

l. Hirnanhang.

m. Hugelchen (eminentia candicans).

n. Sehnerve.

o. Riechnerve.

p. Balken, (Corpus callosum) grofse Hirncommissur (Commissura cerebri maxima).

q. q. vorderes Säulchen des Bogens, über den Sehhügel sich krümmend.

r. r. innere Fläche der Hemisphäre des großen Hirns.

Figur. 5. Geöffnete Seitenhirnhöhlen.

a. a. das Rückenmark.

b. b. das kleine Hirn.

c. die vierte Hirnhöhle.

d. d. die Vierhügelmasse.

e. e. e. Ränder der zurückgeschlagenen oberen Wand der Seitenhirnhöhle.

f. das Adergeflecht.

g. vorderer Theil des Bodens des Seitenventrikels.

h. hinterer Theil des Bodens des Seitenventrikels.

i. gestreifter Körper.

k. das Ammonshorn, der gerollte Wulst, der große Seepferdsfuß.

l. der kleine Seepferdsfuß.

m. m. dickerer Theil der vom gestreiften Körper aufsteigenden Membran der Hemisphäre.

Figur. 6. Die Hemisphären des großen Hirns von oben nach den Seiten auseinander geschlagen.

a. a. das Rückenmark.

b. b. die sich nach den Seiten auseinander schlagenden Stränge des Rückenmarks.

c. c. das kleine Hirn.

d. sein mittlerer Theil.

e. die vierte Hirnhöhle.

f. f. die Vierhügelmassen mit ihrer Längsfurche.

g. g. die sogenannten Sehhügel.

h. die Zirbel.

i. i. die Stielchen der Zirbel.

k. die dritte Hirnhöhle.

l. l. die vorderen Säulchen des Bogens.

m. der Balken oder die große Hirncommissur.

n. n. die nach hinten umgebogenen und in die Ammonshörner verlaufenden Säulchen des Bogens mit ihren Säumen.

o. o. Grube oder Einsenkung der Hirnmembran, welche nach innen die Ammonshörner bildet.

p. p. p. p. Hemisphären des grofsen Hirns.

q. q. Einsenkungen der Hirnmembran, welche nach innen als Wulst oder Falte vorspringend die kleinen Seepferdsfüfse bilden.

Fünfter Monat.

(Tafel III. Figur 1 — 3.)

In einem Fötus aus der siebenzehnten bis achtzehnten Woche, der längere Zeit in Alcohol aufbewahrt worden war, habe ich das Rückenmark und das Hirn ungemein schön gebildet angetroffen. Die Schädelhöhle und den Kanal der Wirbelsäule hatte ich auf die gewöhnliche, oben beschriebene Art geöffnet. An der inneren Fläche der noch häutig-knorpeligen Schädelknochen adhärirte die beträchtlich dicke und weifsgraue Fasern zeigende harte Hirnhaut. Ihre Adhärenz wurde durch Gefäfse bewirkt, die sich leicht zerreifsen liefsen. Sie senkte sich als grofse Sichel zwischen die Hemisphären des grofsen Hirns hinein, und als Hirnzelt zwischen das kleine und grofse Hirn. Die zwischen ihren Platten befindlichen Blutleiter, in welchen coagulirtes Blut stockte, hatten eine ansehnliche Gröfse. Die harte Hirnhaut zog sich durch das Hinterhauptsloch in den Wirbelsäulen-Kanal und umhüllte das Rückenmark. Ihre äufsere Fläche war durch Zellgewebe mit den Wirbeln verbunden. Die Tunica arachnoidea habe ich nicht vollkommen deutlich erkennen können, obgleich sich hie und da stellenweise an der äufseren Fläche der Gefäfshaut ein dünnes, ungemein zartes Häutchen aufheben und lostrennen liefs. Die sehr bedeutend dicke Gefäfshaut überzog alle Theile des Hirns von aufsen, und war mit denselben durch die von ihrer inneren Fläche in die Hirnsubstanz eindringenden Gefafse verbunden. An mehreren Stellen war die Verbindung so stark, dafs bei der Wegnahme der Gefäfshaut dünne Schichten der Hirnsubstanz an der inneren Fläche derselben hängen blieben. Diese Schichten hatten ein weiches sammtartiges Ansehen. Die Stellen des Hirns, wo solche Schichten weggenommen waren, erschienen unter dem Vergröfserungsglas wie aus Kügelchen gebildet. Die Gefäfshaut ist jetzt noch über die obere Fläche der Hemisphären ausgebreitet ohne Falten und Einsenkungen zu bilden, indem an dieser

Fläche noch keine Windungen und Furchen vorhanden sind. An der inneren Fläche der Hemisphären, wo zahlreiche und tiefe Furchen wahrzunehmen sind, senkte sich die Gefäſshaut in dieselben hinein. Zwischen den Sehhügeln und dem Saum der nach hinten gekrümmten Schenkel des Bogens drang die Gefäſshaut in die sehr geräumigen Seitenventrikel ein, und bildete in denselben die sehr groſsen, und stark zusammengefalteten Gefaſsgeflechte (Plexus choroidei), aus denen zarte Gefäſszweige in die Wände der Seitenhirnhöhlen eindrangen. Auch die Vierhügelmassen und das kleine Hirn wurden von der Gefäſshaut überzogen. In die wenigen jetzt schon vorhandenen Querfurchen des kleinen Hirns senkte sich die Gefäſshaut hinein. Ferner drang sie von hinten und von den Seiten in die vierte Hirnhöhle ein, wo sie ein beträchtlich groſses Gefäſsgeflecht bildete, welches ich, da es constant sowohl im Fötus als im Erwachsenen vorkommt, das Gefäſsgeflecht der vierten Hirnhöhle nennen will. Endlich überzog die Gefäſshaut das ganze Rückenmark, und senkte sich durch die hintere Spalte desselben in den Rückenmarks-Kanal hinein, an dessen Wänden sie adhärirte. Beim Herausziehen der Gefäſshaut aus dem Kanal blieb eine weiche, flockige Masse an der inneren Fläche der Haut hängen.

Das Rückenmark (Taf. III. Fig. 1.) war 2 Zoll 5 Linien lang. Da wo es von oben und hinten sich öffnete um die vierte Hirnhöhle zu bilden, war es am breitesten, nämlich sein Querdurchmesser betrug hier 2½ Linien. Hierauf folgte eine schmalere Stelle, die allmählig in die 1¼ Linien breite Anschwellung überging, woraus die das Armgeflechte bildenden Nerven entsprangen. Der die Region der Brustwirbel einnehmende Theil des Rückenmarks war sehr schmal, nur ¼ Linien breit. In den Lendenwirbeln nahm es wieder sehr bedeutend an Masse zu, denn es war hier 1¼ Linie breit. Es lief das Heiligenbein in einen dünnen Faden aus. In seinen beiden Seiten entsprangen die Spiralnerven mit vorderen und hinteren Wurzeln. An seiner hinteren Seite verlief die gewöhnliche Längsspalte, in welcher sich die Gefäſshaut einsenkte. Durch einen kleinen in den Calamus scriptorius eingebrachten Tubulus lieſs sich der Rückenmarks-Kanal seiner ganzen Länge nach aufblasen, welcher in den zuvor genannten Anschwellungen des Rückenmarks Erweiterungen bildete. Das Rückenmark war aus zwei starken, deutlich faserigen Strängen gebildet, zwischen welchen sich an der vorderen Fläche eine seichte Längsfurche befand, in welcher die vordere Spinalarterie verlief. Von den Seiten dieser Stränge erhoben sich die

nach

nach hinten und innen umgeschlagenen Ränder, welche den Rückenmarks-Kanal bildeten. An den nach innen umgeschlagenen Rändern liefsen sich zwei zarte Streifen Längsfasern lostrennen.

Das nach oben breiter gewordene Rückenmark öffnete sich nach hinten, oder seine eingeschlagenen Ränder wichen nach den Seiten auseinander und bildeten dadurch den Calamus scriptorius, und durch weiteres Auseinandertreten die geräumige vierte Hirnhöhle, in der man zu beiden Seiten an den Rändern eine kleine Anschwellung (Fig. 3. c) erblickte, nämlich die Taenia grisea der Gebrüder Wenzel. An seiner vorderen Fläche bildete das Rückenmark nach oben eine kleine Beugung, vor welcher die Pyramiden lagen. Jeder der beiden Stränge des nach oben breiter gewordenen und die Medulla oblongata darstellenden Rückenmarks bildete drei kleinere Stränge, nämlich 1) die beiden Pyramidalstränge, 2) die Olivarstränge, und 3) die Stränge zum kleinen Hirn. Die Fasern der beiden Pyramidalstränge kreuzten sich deutlich bevor sie als Pyramiden hervortraten; sie setzten sich nach vorn durch den Nodus encephali dringend in die Schenkel des grofsen Hirns fort. Die breiten seitwärts nach aufsen neben den Pyramiden liegenden Olivarstränge, waren glatt und flach, weil sich die Olivarkörper noch nicht erhoben hatten. Auch sie verliefen nach vorn durch den Nodus encephali um sich seitwärts an die Pyramidalstränge anzulegen und mit denselben die Schenkel des grofsen Hirns zu bilden. Die ganz nach aufsen liegenden, und die wulstigen Ränder der vierten Hirnhöhle bildenden Stränge des kleinen Hirns erhoben sich nach hinten und gingen in das kleine Hirn über.

Das in die Quer gezogene kleine Hirn (Taf. III. Fig. 1. Fig. 2. d. d) ist etwas von oben nach unten plattgedrückt. In seiner Mitte ist es merklich schmaler, als in seinen beiden Seitentheilen. Im Querdurchmesser halt es 7 Linien. Sein Durchmesser von vorn nach hinten beträgt gerade in der Mitte 2 Linien, und in den Seitentheilen 2½ Linie. Hier findet sich also die erste bestimmte Abtheilung des kleinen Hirns in das Mittelstück oder den Wurm, und in die beiden Seitentheile oder Hemisphären. Der vordere halbmondförmige Ausschnitt umfafst die Vierhügelgebilde von hinten. Der nun vorhandene hintere oder beutelförmige Ausschnitt ist noch sehr klein. An der äufsern convexen Fläche des kleinen Hirns nahm ich vier Querfurchen wahr, die im Mittelstück am tiefsten waren und sich auf den Hemisphären allmählig verloren. Diese vier Querfurchen theilen das kleine Hirn in fünf Lappen

ab, welche im senkrechten Durchschnitt (Fig. 3. g) sehr schön zum Vorschein kommen. Die hier sichtbaren fünf Aeste für die fünf Lappen entsprechen den von Reil a) beschriebenen und abgebildeten Aesten und Lappen, nämlich der erste stehende Ast, welcher am kleinsten ist, bildet den Centrallappen, der zweite grofse stehende Ast bildet den oberen Lappen; und die drei liegenden Aeste stellen den hinteren untern, den zarten und den zweibäuchigen Lappen dar. An den Aesten der Lappen sind noch durchaus keine Zweige und Reiser, folglich auch von aufsen keine Blätter wahrnehmbar. Die untere Fläche des kleinen Hirns zeigt eine gegen die Aeste eindringende Höhle, welche die vierte Hirnhöhle kuppelartig deckt. Seine Seitentheile oder Hemisphären, in welchen die vom Rückenmark kommenden Schenkel des kleinen Hirns eintreten, sind merklich angeschwollen und enthalten den strahlenförmigen Körder (corpus ciliare) oder den grofsen Markkern Reils. Die Commissuren des kleinen Hirns sind nicht zu verkennen. Die neben den Schenkeln des kleinen Hirns um die nach vorn laufenden Stränge des Rückenmarks sich krümmenden und verbindenden Fasern stellen die 2 Linien im Längendurchmesser haltende Brücke dar. Von dem vorderen kleinen Ast des kleinen Hirns ziehen sich die ungemein deutlichen Schenkel des kleinen Hirns zu den Vierhügeln hin (Crura cerebelli ad corpora quadrigemina), welche die Hirnklappe oder das vordere Marksegel Reils bilden, das den nach vorn verlaufenden vierten Ventrikel deckt. Die Mandeln, die Flocken und das hintere Marksegel sind noch nicht gebildet. Die Floken und das hintere Marksegel bilden sich, wie wir späterhin sehen werden, aus dem hintern nach innen eingeschlagenen Rand des kleinen Hirns.

Die beiden Hemisphären des grofsen Hirns (Fig. 1) sind glatt und zeigen auf ihrer oberen Fläche keine Windungen und Furchen. Sie sind 1 Zoll 3 Linien lang, und 1 Zoll breit. Obgleich sie sich nach hinten sehr bedeutend verlängert haben, so bedecken sie dennoch die Vierhügelgebilde (Fig. 1. c. c) nicht ganz, sondern diese kommen vor dem kleinen Hirn und zwischen dem hinteren Theil der Hemisphären liegend, zum Vorschein.

Wenn man die beiden Hemisphären des grofsen Hirns von oben nach den Seiten auseinander legt (Fig. 2. f. f. f. f), so erblickt man an der inneren Fläche der-

---

a) Archiv für die Physiologie B. 8. S. 26. Taf. III. Fig. 1.

selben mehrere tiefe Furchen und anfangende Windungen (i. i.). Dann sieht man die beiden in ihrer Mitte durch eine schwache, oberflächlich verlaufende Längsfurche geschiedene Vierhügelgebilde (e. e.), welche convex und glatt sind, ohne noch eine Spur der spaterhin erscheinenden vierhügeligen Erhabenheiten zu zeigen. Sie sind 4 Linien lang und 3 Linien breit. Ferner nimmt man die beiden glatten und convexen 3½ Linie lange Sehhügel, (k. k.) wahr, von denen nach vorn und innen die Stielchen der Zirbel (t. l.) entspringen, welche sich nach hinten begeben und mit der kleinen rundlichen Zirbel (m) verbinden. Unter der Zirbel befindet sich die hintere, die Sehhügel vereinigende Commissur. Zwischen den Sehhügeln sieht man in die dritte Hirnhöhle hinein, welche nach vorn den Eingang in den Trichter (aditus ad infundibulum) zeigt. Alle diese Theile werden jetzt durchs blose Auseinanderschlagen der Hemisphären sichtbar, weil der Balken und der Bogen dieselben noch nicht bedeckt.

Beide Hälften des grofsen Hirns sind nach vorn durch eine Commissur (q) verbunden, welche offenbar der Balken ist. Unter und vor dem schmalen Balken erheben sich die beiden aus den Hügelchen (eminentiae candicantes) entspringenden vorderen Schenkel des Bogens (p. p.), vor denen die kleine vordere, die gestreiften Körper verbindende Commissur (Commissura cerebri anterior) (r) liegt. Die beiden aus der Tiefe aufsteigenden vorderen Schenkel des Bogens schicken dünne nach vorn und oben gegen die untere Fläche des Balkens sich erhebende Lamellen oder Blätter ab, welche die ungemein dünne Hirnscheidewand (Septum lucidum) bilden. Zwischen diese Lamellen der Scheidewand zieht sich von hinten die dritte Hirnhöhle hinein, welche zwischen den sich erhebenden vorderen Schenkeln des Bogens und über der vorderen Commissur (r) durch einen dreieckigen Raum nach vorne verläuft, und die kleine Höhle der Scheidewand (Ventriculus septi pellucidi) bildet. Die beiden vorderen aus der Tiefe sich erhebenden Schenkel des Bogens verbinden sich theils unter sich, theils mit dem unteren und hinteren Theil des Balkens. Darauf weichen sie gleich wieder auseinander, krümmen sich nach hinten um die Sehnervenhügel und steigen in die Tiefe hinab. Diese Theile (t. t.) sind unverkennbar die hinteren Schenkel des Bogens, und ihr unterer scharfer, gegen die Sehhügel gekehrter Rand ist der Saum (Taenia). Durch den Raum, welcher zwischen den Sehhügeln und den Säumen bleibt, dringt die Gefäfshaut in die Seitenventrikel ein,

um den Plexus choroideus zu bilden. Die innere, an die hinteren Schenkel des Bogens anstosende Wand der Hemisphären zeigt eine tiefe in der Richtung der Schenkel nach hinten verlaufende Grube (s), wodurch eine in die Seitenhirnhohlen vorspringende Falte gebildet wird. Diese Falte bildet mit den hinteren Schenkeln des Bogens den in der Seitenhirnhöhle hervorragenden gerollten Wulst, das Ammonshorn oder den grofsen Seepferdsfufs (Pes hippocampi major). In die Grube der Falte legt sich die Gefäfshaut hinein.

Wenn man die innere Wand der membranartigen Hemisphären mit einem feinen Scheerchen ringsum einschneidet und herausnimmt, so sieht man in die sehr geräumige Seitenhirnhohle (g) hinein, und erblickt den um den Hirnschenkel gekrümmten gestreiften Körper (h). Die Wände der Hemisphären sind noch sehr dunn, wie der Rand der durchschnittenen Stelle zeigt. Der dem gestreiften Körper analoge Wulst, liegt nach vorn und seitwärts neben dem sogenannten Sehnervenhügel seiner Seite, mit dem er noch nicht an seiner oberen Fläche durch den Hornstreifen (Stria cornea) verbunden ist. Zwischen beiden Theilen liegt eine tiefe Furche, welche die Stelle des Hornstreifens einnimmt, und welche von oben die Gränze beider Theile bildet. Der gestreifte Körper sitzt auf dem aus dem Sehhügel nach vorn und nach den Seiten sich strahlenförmig ausbreitenden Hirnschenkel auf, um welchen er sich herumkrümmt. Sein vorderer breiterer Theil senkt sich in das vordere Horn des Seitenventrikels hinab; der hintere schmalere Theil hingegen zieht sich in das hintere absteigende Horn hinein. Wenn man den gestreiften Körper aufhebt, so kommen die ausstrahlenden Fasern des Hirnschenkels zum Vorschein. Diese breiten sich seitwärts nach aufsen neben dem gestreiften Körper in die Wand der Hemisphäre aus, krümmen sich einwärts auf die schon früher beschriebene Art, und bilden das Gewölbe der Seitenventrikel. Nach vorn verbinden sich die Fasern der beiden Hemisphären, und bilden den Balken (Corpus callosum) oder die grofse Hirncommissur (Commissura cerebri maxima). Die Ausstrahlung der Fasern des Hirnschenkels in die Wand der Hemisphären ist schon bei der Eroffnung des Seitenventrikels sichtbar (Fig. 2. g), man erblickt nämlich in demselben schwache Vorsprünge und Vertiefung, welche neben dem gestreiften Körper entstehen, und sich nach oben ausbreiten. Die Ausstrahlung wird noch deutlicher wahrnehmbar, wenn man von der inneren Flache der Hemisphäre eine sehr dünne Schichte faserloser Substanz mit einem abgerundeten Skalpell wegschabt.

Alle an der inneren Wand der äufseren Fläche der Hemisphären befindliche Vertiefungen (Fig. 2. i. i. f.) bilden in die Seitenhirnhöhlen vorspringende Falten.

Bei einem gerade in der Mitte des Gehirns gemachtem senkrechten Durchschnitt wird die Beschaffenheit mancher Theile deutlich. Ich will einen solchen Durchschnitt beschreiben. In dem nach oben dicker werdenden Rückenmark (Fig. 3. a.) befindet sich der in die vierte Hirnhöhle übergehende Rückenmarks-Kanal. Da wo die Schenkel des Rückenmarks von hinten nach den Seiten auseinander weichen (b), liegt nach vorn ein kleiner, der Taenia grisea der Gebrüder Wenzel analoger Wulst (c). Das Rückenmark beugt sich nach vorn um (d), hier springt die Pyramide etwas vor, und läuft dicker werdend durch den Hirnknoten (e), um als Hirnschenkel (f) in den Sehhügel (l) einzugehen. Das die vierte Hirnhöhle (h) von hinten bedeckende kleine Hirn (g) zeigt fünf Aeste; vom vorderen Aestchen entspringt die grofse Hirnklappe, das grofse Marksegel Reils, welches sich mit den Vierhügeln (k) verbindet. Das kleine Hirn enthält eine Hohle. Die vierte Hirnhöhle (h) geht nach vorn in die grofse Hohle der Vierhügel (i) über. Das auf dem nach vorn und oben verlaufendem Hirnschenkel (f) aufsitzende Vierhugelgebilde (k) bildet noch eine dünne aufsteigende und einwärts gebogene hohle Wand. Vor dem Vierhügelgebilde liegt der grofse Sehhügel (l). Die Hohle der Vierhügel geht in die dritte Hirnhöhle über, welche sich nach unten in den Hirnanhang (p) hineinzieht, und auch etwas in das Hügelchen (eminentia candicans) (q). Vor dem Sehhügel erhebt sich der vordere Schenkel des Bogens (n. r.), der sich mit dem hinteren Theil des Balkens (m) verbindet, und als hinterer Schenkel des Bogens (f. t.) um den Sehhügel rückwärts krümmt, und in den gerollten Wulst übergeht. Nach vorn zieht sich die dritte Hirnhöhle (bei r.) unter den Balken hinein und bildet den jetzt noch sehr kleinen Ventrikel der Scheidewand. Vor dem vorderen aufsteigenden Schenkel des Bogens liegt die vordere Hirncommissur (o). Ueber dieser befindet sich der, die beiden Hemisphären nach vorn verbindende Balken (n. m.). Die innere Fläche der Hemisphäre zeigt viele Furchen oder Vertiefungen (v. v. v. v. v.), welche in den Seitenventrikel vorspringende Falten bilden. Nach unten und vorn entspringt von der Hemisphäre der hohle, mit dem vordern Horn des Seitenventrikels in Verbindung stehende Geruchsnerve (w).

Die beiden Sehnerven entspringen unverkennbar von der Oberfläche der Vierhügelgebilde und der Sehhügel, aus einer faserlosen Substanz. Die Corpora geniculata sind noch nicht gebildet. Beide Sehnerven steigen abwärts und krümmen sich um die Schenkel des grofsen Hirns. Nach vorn verbinden sie sich. Ueber die Kreuzung derselben kann ich noch nichts angeben.

Ganz denselben Bau und dieselbe Beschaffenheit des Hirns fand ich an einem etwas älteren Fötus.

Erklärung der hieher gehörigen Abbildungen.

Tafel III.

Figur 1. Das Hirn und Rückenmark in seiner Verbindung von hinten angesehen. Man erblickt die beiden Anschwellungen des Rückenmarks und die anfangende Cauda equina. An der ganzen hinteren Fläche verläuft die hintere, in den Rückenmarks-Kanal eingehende Längsspalte.

a. a. die beiden Stränge des Rückenmarks.

b. b. Stelle, wo sie auseinander weichen und die vierte Hirnhöhle bilden.

c. die vierte Hirnhöhle.

d. d. das kleine Hirn, mit seinen Querfurchen.

e. e. die noch zum Theil zu Tage liegenden Vierhügelgebilde.

f. f. die Hemisphären des grofsen Hirns.

Figur 2. Ansicht des Hirns von oben, bei nach den Seiten auseinander geschlagenen Hemisphären.

a. a. das Rückenmark.

b. Stelle, wo der Rückenmarks-Kanal, beim Auseinanderweichen der Schenkel des Rückenmarks, in die vierte Hirnhöhle übergeht.

c. die hintere Spitze der vierten Hirnhöhle.

d. d. das kleine Hirn.

e. e. die Vierhügelgebilde mit ihrer schwachen Längsfurche.

f. f. f. f. die nach den Seiten auseinander geschlagenen Hälften des grossen Hirns.

g. die rechte Seitenhirnhöhle, welche durch die Herausnahme der inneren Wand der Hemisphäre geöffnet ist.

h. der gestreifte Korper.

i. i. eingesenkte Stellen der Furchen an der inneren Wand der linken Hemisphäre.

k. k. die sogenannten Sehhügel.

l. l. die Stielchen der Zirbel.

m. die Zirbel.

o. die dritte Hirnhöhle.

p. p. die vorderen Schenkel des Bogens.

q. der Balken.

r. die vordere Commissur; der über derselben und zwischen den Schenkeln des Bogens befindliche Raum führt in die Höhle der Scheidewand.

s. die Furche oder Grube neben dem linken hinteren Schenkel des Bogens, welche mit diesem eine in den Seitenventrikel vorspringende Falte, das Ammonshorn, bildet.

t. t. die sich nach hinten, um die Sehhügel krümmenden hinteren Schenkel des Bogens.

Figur 3. Ansicht eines senkrechten Durchschnitts desselben Hirns.

a. das Rückenmark mit seinem Kanal.

b. Stelle, wo es sich nach der Seite schlägt.

c. Anschwellung, der Taenia grisea Wenzels analog.

d. Beugung des Ruckenmarks nach vorn.

e. durchschnittener Hirnknoten.

f. Schenkel des grofsen Hirns.

g. kleines Hirn, aus fünf Aesten und Lappen bestehend.

h. vierte Hirnhohle und Hohligkeit des kleinen Hirns.

i. Höhle der Vierhügel.

k. Wand der Vierhügel.

l. vermeintlicher Sehnervenhügel.

m. n. Balken.

o. vordere Commissur.

p. Hirnanhang.

q. Hügelchen (eminentia candicans).

r. vorderer Schenkel des Bogens, neben ihm setzt sich die dritte Hirnhöhle nach vorn in die unter dem Balken liegende Höhle der Scheidewand fort.

s. t. der über den Sehhügel sich krümmende hintere Schenkel des Bogens.

u. dritte Hirnhöhle.

v. v. v. v. v. Furchen oder Einsenkungen.

w. Riechnerve.

Sechster Monat.

(Tafel III. Figur 4 u. 5. Tafel IV. Figur 1 — 5.)

Ich will nun das sehr gut erhaltene Hirn eines Fötus aus der ein- bis zwei und zwanzigsten Woche beschreiben, welchen ich seit einem Jahre in Alcohol aufbewahrt hatte.

Die beträchtlich dicke harte Hirnhaut, welche mittelst kleinen Gefäfsen an der inneren Fläche der Schadelknochen anhing, bestand aus weifsgrauen, in mancherlei Richtung sich durchkreuzenden Fasern. Aufser der grofsen Sichel und dem Hirnzelt war auch die kleine Sichel, als ein kleiner in den hinteren Ausschnitt des kleinen Hirns vorspringender Theil, gebildet. Die sehr zarte Spinnengeweb-Haut (Tunica arachnoidea) überzog als ein dunnes, durchsichtiges Hautchen die äufsere Fläche der Gefafshaut, und bildete gleichsam ein gefafsloses Blatt derselben. Die sehr dicke und mit vielen Gefäfsen durchzogene Gefafshaut umhüllte alle Theile des Hirns und Rückenmarks von aufsen, und zog sich von hinten in den Rückenmarks-Kanal hinein, so wie auch in die vierte Hirnhöhle in die dritte Hirnhöhle und in die Seitenventrikel. Sie adhärirte an der Hirnsubstanz durch die von ihrer inneren Fläche hervortretenden, und in diese sich einsenkenden Gefafse sehr genau. Späterhin werde ich auf die Verbindung der Gefäfshaut mit der Hirnsubstanz wieder zurückkommen.

Das seinen Kanal enthaltende und auf die bereits beschriebene Art gebildete Rückenmark lief in einen bis ins Kreuzbein sich erstreckenden Faden aus, neben welcher

welcher die nach unten laufenden, und eine Cauda equina bildenden Spinalnerven lagen. Es war von dem vierten Ventrikel an bis zum eben genannten Faden 3 Zoll 5 Linien lang. Seine Anschwellung in den untern Halswirbeln war 1½ Linie breit, und seine Anschwellung in den untern Brust- und oberen Lenden-Wirbeln war 1¼ Linie breit. Da, wo das Rückenmark nach oben anschwillt, und die Pyramidal- und Olivar-Stränge, so wie die Stränge des kleinen Hirns bildet, war es 3 Linien breit. Das Rückenmark machte nach oben eine kleine Beugung (Taf. III. Fig. 5. b) nach vorn. Vor derselben wurde es merklich breiter und bildete das verlängerte Rückenmark (medulla oblongata). An jedem seiner beiden Hälften nahm ich die bereits früher genannten drei Stränge wahr, welche nicht nur von aufsen, sondern auch von innen durch den Verlauf ihrer Fasern hinlänglich bezeichnet waren.

Die Pyramidal-Stränge (c. c.) erhoben sich vor der Beugung des Rückenmarks, wo sie sich im Inneren kreuzten, und verliefen nach vorn gegen den Hirnknoten. Sie setzten sich durch die Hirnknoten in die Schenkel des grofsen Hirns fort. Im Hirnknoten waren die der Länge nach verlaufenden Fasern der Pyramidal-Stränge von denen der Quere nach verlaufenden Fasern des Hirnknotens bedeckt. An mehreren Stellen im Inneren erblickte ich eine Verflechtung der beiden Arten von Fasern.

Die breiten Olivarstränge (d. d.) waren flach, kaum merklich convex, und die olivenförmigen Erhabenheiten sprangen noch wenig deutlich hervor. Die Fasern dieser Stränge kreuzten sich nicht in der Beugung des Rückenmarks. Auch sie verliefen nach vorn zum Hirnknoten, drangen durch denselben, und legten sich von oben und aufsen an die Pyramidal-Stränge an, mit denen sie die Schenkel des grofsen Hirns (Crura cerebri) bildeten. Von diesen Strängen erhoben sich die in die Wände der Vierhügel-Gebilde eindringenden Fasern, welche sich theils im Gewölbe der Vierhügel mit einander verbanden, theils sich nach vorn in die Sehhügel fortsetzten.

Die äufseren Stränge des Rückenmarks, die strickförmigen Körper, oder die Stränge zum kleinen Hirn, verliefen nach vorn, und drangen nach hinten in das kleine Hirn ein, wo sie sich mit denen, vom kleinen Hirn zum Hirnknoten verlaufenden Fasern verbanden.

Das Gehirn, von oben angesehen, zeigte die beiden grofsen und glatten, noch keine Furchen und Windungen bildenden Hemisphären des grofsen Hirns (Taf. III.

Fig. 4. d. d. d. d.), welche nicht allein die Vierhügel, sondern auch das kleine Hirn, fast vollkommen von oben bedeckten. Nur nach hinten erblickte man zwischen den hinteren Lappen einen kleinen Theil der oberen Fläche des kleinen Hirns. Die beiden Hirnhälften waren 1 Zoll 6½ Linie lang; hinten 1 Zoll 3 Linien und vorne 1 Zoll breit. An den inneren gegen einander gekehrten Flächen der Hemisphären waren bereits tiefe Furchen und Vertiefungen, so wie anfangende Windungen vorhanden Taf. IV. Fig. 2. g. g. g. g).

An der unteren Fläche des Hirns (Taf. III. Fig. 5.) erblickte ich den breiten und stark vorspringenden Hirnknoten (e. e.), welcher in seiner Mitte eine Längsfurche zeigte, ein Abdruck des in derselben liegenden Stamms der Grundarterie (Arteria basilaris). Er war 2½ Linie lang. Der Hirnknoten oder die Brücke war unverkennbar aus Querfasern gebildet, welche die beiden Hälften des kleinen Hirns von unten verbanden. Zu beiden Seiten des Hirnknotens und des verlängerten Rückenmarks sah man die untere Fläche der beiden Hälften des kleinen Hirns (g. g.), die in die Quere gefurcht waren. Auch bemerkte man eine auf jeder Seite in die Hohligkeit des kleinen Hirns und in die vierte Höhle eindringende längliche Spalte (f. f.), durch welche sich die Gefäfshaut hineinzog, um das Gefäfsnetz der vierten Hirnhöhle zu bilden. Vor dem Hirnknoten nahm man die beiden aus dem Hirnknoten hervortretenden, und etwas divergirenden Schenkel des grofsen Hirns wahr. Vor und zwischen ihnen lag eine grofse Masse, welche die jetzt noch vereinten Hügelchen (eminentiae candicantes) darstellte. An ihrem vorderen Theil befand sich der pyramiden- oder kegelförmig vorragende Hirnanhang, vor welchem die Sehnerven lagen. Die beiden grofsen vorderen Lappen des Hirns waren durch die tiefe an den Seiten sich heraufziehende sylvische Grube von den mittleren Lappen abgegränzt. In dieser Grube lag auf jeder Seite die sehr grofse mittlere Gehirnarterie, die Fortsetzung des Stammes der inneren Kopfschlagader. Aus den Gruben entsprangen die nach innen und vorn verlaufenden grofsen Riechnerven, welche sich nach vorn kolbig endigten. Die mittleren, abgerundet vorspringenden Lappen waren durch einen kleinen Einschnitt, oder eine Einsenkung, von den grofsen hinteren, über die obere Fläche des kleinen Hirns ausgebreiteten Lappen abgegränzt.

Da ich die beiden Hälften des grofsen Hirns von oben nach den Seiten behutsam von einander entfernte, so kam der Balken oder die grofse Hirncommissur

(Taf. IV. Fig. 1. g.) zum Vorschein, welche die beiden Hemisphären verband, und das weitere Auseinanderschlagen der Hemisphären hinderte, wenn man anders denselben nicht zerreifsen wollte. Er war $3\frac{3}{4}$ Linien lang und $1\frac{1}{4}$ Linie breit. Er erstreckte sich so wenig nach hinten, dafs er die Sehhügel (e) und die dritte Hirnhöhle noch nicht ganz bedeckte. Offenbar also geschieht die Bildung des Balkens in der Richtung von vorn nach hinten, so wie sich auch die Hemisphären von vorn nach hinten in gleichem Grade erstrecken wie sie an Gröfse zunehmen. Zwischen den etwas von einander gezogenen Hemisphären erblickte man aufser dem Balken, das kleine Hirn, (c), die Vierhügelgebilde (d. d.), die Sehhügel (e) und die rundliche Zirbel mit ihren Stielchen (f).

Das fast ganz von dem hinteren Lappen des grofsen Hirns bedeckte kleine Hirn (Taf. III. Fig. 1. c. Taf. IV. Fig. 1. d.), war von oben nach unten etwas zusammen gedrückt. Sein mittlerer Theil, der Wurm, oder seine Haupt-Commissur war etwas eingesenkt. Der hintere wenig tiefe beutelförmige Ausschnitt war vorhanden. Die Breite des kleinen Hirns betrug 8 Linien; sein Durchmesser von vorn nach hinten im Wurm $2\frac{1}{2}$ Linie, und derselbe Durchmesser in den beiden Hälften 3 Linien. Seine obere Fläche zeigte zahlreiche und tiefe Querfurchen, denn hier waren nicht nur die Lappen vorhanden, sondern es hatten sich an den Aesten derselben auch schon Zweige gebildet, wie ein senkrechter Durchschnitt des kleinen Hirns sehr schön zeigte (Taf. IV. Fig. 2. f). Die Höhle des kleinen Hirns war enger geworden, und der hintere Rand war einwärts gekrümmt. Die Schenkel zu den Vierhügeln mit der Hirnklappe oder dem grofsen Marksegel, so wie die Schenkel zur Brücke oder zum Hirnknoten waren vorhanden. In den Hälften des kleinen Hirns nahm man den Strahlen-Körper (corpus ciliare) oder den grofsen Markkern Reils wahr.

Die auf dem Rückenmark und unter dem kleinen Hirn befindliche vierte Hirnhöhle (Taf. IV. Fig. 2. d.) stand mittelst der Spitze des Calami scriptorii mit dem Kanal des Rückenmarks in Verbindung. Nach vorn setzte sich die vierte Hirnhöhle unter dem grofsen Marksegel in die Höhle der Vierhügel fort. Die weifsen Streifen auf dem Boden der vierten Hirnkammer, die vermeintlichen Ursprungsstellen des Gehirnnervens, habe ich nicht gefunden. Wohl aber erblickte ich seitwärts die grauen Leisten Wenzels (Taeniae griseae) (c).

Die von den nach hinten verlängerten und vergröfserten hinteren Lappen des grofsen Hirns vollkommen bedeckten Vierhügel-Gebilde (Taf. I. Fig. 1. d. d.) waren oben convex und glatt, und durch eine schwache Längsfurche in der Mitte in zwei Hälften abgetheilt. Sie waren 4 Linien lang und 3 Linien breit. Sie safsen hauptsächlich auf den mittleren oder Olivarsträngen des nach vorn verlaufenden Ruckenmarks auf, von denen sie aufsteigende Fasern erhielten, die sich nach innen krümmten und von beiden Seiten mit einander verbanden. Diese Fasern waren mit einer Schichte weifslicher, faserloser Substanz bedeckt. Ihre Wände hatten sehr an Dicke zugenommen, wie man in einem senkrechten Durchschnitt des Hirns (Taf. IV. Fig. 2. l.) wahrnahm. Die Dicke der Wände betrug nach vorn 1½ Linien. Hinten wurden sie allmählig dünner, und gingen in die Hirnklappe über. Durch die Massenvermehrung der Wände der Vierhügel war die in ihnen enthaltene Höhle (k) merklich enger geworden.

Die oben glatten und convexen Sehhügel (Taf IV. Fig. 1. e.) waren 3½ Linien lang, und jeder war 3 Linien breit. Sie safsen auf den nach vorn und seitwärts verlaufenden Schenkeln des grofsen Hirns (Taf. IV. Fig. 2. i. o.) auf; oder sie bildeten eine Anschwellung derselben. Nach innen und hinten waren sie durch ihre Commissur verbunden. Ihre mittlere Commissur aber fehlte noch. Von ihrem oberen und inneren Rand erhoben sich die Stielchen der Zirbel, die nach hinten sich zur kleinen, rundlichen Zirbel (f) verbanden.

Die Sehnerven, welche sich nach hinten um die Hirnschenkel schlugen und aufwärts stiegen, liefsen sich bis an die äufsere Fläche der Vierhügel und Sehhügel verfolgen, wo sie eine kleine Anschwellung, das Corpus geniculatum bildeten, welches ich mit dem Sehnerven von der äufseren Fläche sowohl der Sehhügel als der Vierhügel als eine faserlose Schichte abgelöst habe.

Ich machte in die linke Hälfte des grofsen Hirns einen horizontalen Schnitt, um die Seitenhirnhöhle und die in demselben befindlichen Theile zu betrachten. Die Wände des Seitenventrikels (Taf. IV. Fig. 1. h. h. h.) hatten sehr beträchtlich an Dicke zugenommen; ganz vorzüglich die äufsere Wand; die innere Wand war um mehr als die Hälfte dünner als jene. Der noch sehr geräumige Seitenventrikel hatte eine längliche Form, und erhob sich nach oben weit über die Fläche des Balkens

Man erkannte das in den vorderen Lappen des Hirns sich erstreckende vordere Horn (Cornu anterius) (o); das in den mittleren Lappen sich hinabsenkende Horn (Cornu descendens) (p), und das in den hinteren Lappen rückwärts laufende Horn (Cornu posterius) (q). Der ganze Seitenventrikel war von dem sehr grofsen Plexus choroideus ausgefüllt. Auf dem Boden des Seitenventrikels erblickte ich den von vorn und innen, nach hinten und aufsen in das mittlere Horn hinabsteigenden gerollten Wulst (Cornu ammonis f. Pes hippocampi major) (k, k.). mit seinem vorspringenden Saum (Taenia f. Fimbria) (i). Vom gerollten Wulst erstreckte sich rückwärts ins hintere Horn der kleine Wulst (Pes hippocampi minor f. Tuber f. Calcar avis) (l). Der gerollte Wulst, die Fortsetzung des hinteren Schenkels des Bogens bildete mit dem kleinen Wulst offenbar eine in den Seitenventrikel vorspringende, wulstige Falte der Hirnsubstanz, welches aus der Betrachtung der äufseren Fläche dieser Theile deutlich wurde (Taf. IV. Fig. 3.). Nämlich neben dem hinteren Schenkel des Bogens (d. d.) und seinem Saum (c. c.) erblickte man nach aufsen eine tiefe Einsenkung (e. e.), welche nach hinten eine Einsenkung (f) für den hinteren Wulst abschickte. Die von aufsen eingesenkten Theile bilden die in den Seitenventrikel wulstig vorspringenden Theile. In die Einsenkungen zogen sich Falten der Gefäfshaut hinein.

Nach vorn und aufsen lag in der Seitenhirnhöhle, eine grofse, kolbige, um die von dem Sehhugel ausgehenden Schenkel des grofsen Hirns gekrümmte Anschwellung (Taf. IV. Fig. 1. n.), den gestreiften Körper (Corpus striatum) darstellend. Dieser grofse Wulst, der vorn breiter als hinten war, hielt 7 Linien im Längendurchmesser; vorn war er 3¾ Linien und hinten 1½ Linien breit. Zwischen dem Sehhügel und dem gestreiften Körper befand sich eine Vertiefung, es war also der Hornstreifen (stria cornea) noch nicht gebildet.

Da ich den gestreiften Körper hinten einschnitt, und mittelst dem dünnen abgerundeten Stiel eines Skalpells von dem unter dem gestreiften Körper liegenden Schenkel des grofsen Hirns lostrennte und nach innen zurückschlug (Taf. IV. Fig. 2.), so erblickte ich die in die Hemisphäre des grofsen Hirns ausstrahlenden Fasern des Hirnschenkels ungemein deutlich. So wie der Hirnschenkel seitwärts aus dem Sehhügel (e) heraustrat, so strahlten seine Fasern nach vorn, nach aufsen und nach hinten aus (h. h. h.). Andere Fasern (f. f.) stiegen aufwärts in dem gestreiften Körper (g. g.), welche nach oben mit einer faserlosen Substanz belegt waren. Die in die

Hemisphäre ausstrahlenden Fasern erhoben sich, bogen sich nach innen, und bilden das Gewölbe der Seitenhirnhöhle, so wie die obere Fläche der Hemisphäre. Dann steigen sie an der inneren Fläche der Hemisphäre herab. Die vorderen und mittleren Fasern verbanden sich mit denen von der anderen Hemisphäre und bildeten so den Balken, oder die grofse Hirncommissur. Die hinteren Fasern verbanden sich mit den hinteren Schenkeln des Bogens und bildeten den gerollten Wulst. Durch das Ausstrahlen der Fasern des Hirnschenkels, nach vorn, nach der Seite, und nach hinten, so wie durch den Verlauf der Fasern nach innen, und durchs Herabsenken derselben zum Balken und zu dem gerollten Wulst ist es also begreiflich, wie die Seitenhirnhöhle gebildet wird, zu der kein anderer Eingang bleibt, als der unter dem Fornix und unter dem Saum, durch welchen der Plexus choroideus in den Seitenventrikel eingeht. Die Ausstrahlung und der Verlauf der Fasern geschieht aber nicht blos in der angegebenen Haupt-Richtung von der Seite und von vorn, nach oben und innen, sondern sie geschieht auch peripherisch. Nämlich es bilden sich an jene Fasern solche an, welche gleichsam auf denselben zu stehen scheinen, und in der Richtung nach aufsen sich erheben. Diese Fasern sah ich besonders deutlich an den zerschnittenen Wänden der Hemisphäre (i. i. i. k. k. l. l.). Unverkennbar strahlten diese Fasern gerade von innen nach aussen, während doch die Fasern an der inneren Fläche (h. h. h.) von unten nach oben sich erhoben. Es findet also eine doppelte Strahlung Statt.

Wir haben bisher gesehen, wie die Anfangs dünnen membranartigen Hemisphären mit jedem Monat allmählig an Dicke zunahmen. Dieses geschieht meiner Meinung nach auf folgende Art: die Gefäfse der die Hirnsubstanz umhüllenden Gefäfshaut, welche wohl ohne Widerrede als die Ernährungs- und Bildungs-Gefäfse der Hirnsubstanz zu betrachten sind, sondern aus dem Blute, welches sie dem Hirn zuführen, durch die von der inneren Fläche der Gefäfshaut ausgehenden und in die Hirnsubstanz sich einsenkenden Gefäfszweige, die neue Hirnsubstanz oder die Masse ab, woraus sich diese bildet und gestaltet. Diese wird also schichtenweise von innen nach aufsen abgesetzt oder aufgetragen, und gestaltet sich, oder krystallisirt, wenn ich mich so ausdrücken darf, in Form von Fasern, welche auf den zuerst gebildeten Fasern stehen. Durch das Wachsthum der Gefäfshaut, so wie durch das allmählige Absetzen und Anlegen von neuen Schichten werden die Wände der Hemisphären

dicker. Für diese meine Ansicht spricht die Untersuchung der Hirnsubstanz. Wenn man die Gefäfshaut von dem Hirn abzieht (Taf. IV. Fig. 5. b. b.), so blieben immer an der inneren Fläche der Gefäfshaut dünnere oder dickere Schichten der Hirnsubstanz (d) hängen, offenbar daher, weil die äufsere, zuletzt abgesetzte, weiche Hirnsubstanz den von der inneren Fläche der Gefäfshaut ausstrahlenden Gefäfsen adhärirt. Sowohl die an den abgezogenen Stellen der Gefäfshaut adhärirende Schichte, als auch die obere Schichte des von der Gefäfshaut entblöfsten Hirns (a. a.) hat ein weiches, faserloses Ansehen. Unter dem Vergröfserungsglas erscheint die obere Schichte wie aus sehr kleinen Kugelchen gebildet. Bricht man das Hirn (e. e.), so erscheinen die Fasern, auf welchen die dünne Schichte weicher, faserloser Substanz (f. f.) aufliegt. Diese zuletzt aus dem Blute abgesonderte, weiche Substanz hat sich noch nicht zu Fasern gestaltet. Man könnte hier einwenden, die weiche Substanz sey die aufgetragene graue Substanz. Diese Einwendung findet aber nicht statt, weil die graue Substanz erst nach der Geburt auf die Oberfläche des Hirns aufgetragen wird.

Ich gehe zur Betrachtung des Bogens über. Die vierte Hirnhöhle (Taf. IV. Fig. 2. d.) ging nach vorn unter der Hirnklappe (m) in die enger gewordene Höhle der Vierhugel (n) über, und diese setzte sich in die zwischen den Sehhügeln (o) befindliche dritte Hirnhöhle (n. p. s.) fort. Der dritte Ventrikel senkte sich zwischen den Sehhügeln in den Hirnanhang (q) und gegen die Hugelchen (eminentiae candicantes) hinab. Aus diesen letztern erhoben sich die vorderen Schenkel des Bogens (s), welche unter dem Balken und vor den Sehhügeln sich nach hinten krümmten. Vor ihnen lag die vordere Hirncommissur (z), welche die beiden gestreiften Körper nach vorn und in der Tiefe verband. Da wo sich jeder Schenkel des Bogens unter dem Balken erhob, schickte er eine dünne Schichte (u) gegen die untere Fläche des Balkens (t), welche mit der von der andern Seite die durchsichtige Scheidewand bildete. Zwischen den vorderen Schenkeln des Bogens setzte sich die dritte Hirnhöhle in dem zwischen den beiden Platten der Scheidewand befindlichen Raum fort, und bildete die kleine Höhle der Scheidewand (Ventriculus septi pellucidi). Die Scheidewand und der Balken waren an diesem Hirn schon um vieles gröfser als im vorher beschriebenen Hirn, weil das Hirn gröfser geworden und sich mehr nach hinten verlängert hatte. Die aus Längenfasern gebildeten vorderen Schenkel des Bo-

gens krümmten sich nach hinten um die Sehhügel und stiegen als Säume und l[illegible] tere Schenkel in den gerollten Wulst hinab.

Erklärung der hieher gehörigen Abbildungen.

Tafel III.

Figur 4. Obere Fläche des Hirns eines Fötus aus der ein und zwanzigsten Woche.

- a. das durchschnittene Rückenmark.
- b. Anschwellung des Rückenmarks.
- c. kleines Hirn mit seinen Querfurchen.
- d. d. d. d. Hemisphären des grofsen Hirns.

Figur 5. Dasselbe Hirn von unten.

- a. a. Stränge des Rückenmarks.
- b. Beugung des Rückenmarks nach vorn.
- c. c. die Pyramiden.
- d. d. die Olivarstränge des Rückenmarks.
- e. e. der Hirnknoten.
- f. f. Eingang in die vierte Hirnhöhle und in die Hohligkeit des kleinen Hirns, durch welche sich die Gefäfshaut hineinzieht.
- g. g. die beiden Hemisphären des kleinen Hirns.
- h. h. hintere Lappen des grofsen Hirns.
- i. i. sylvische Gruben.
- k. k. vordere Lappen.
- l. l. mittlere Lappen.
- m. m. Schenkel des grofsen Hirns.
- n. Hügelchen (eminentiae candicantes).
- o. Hirnanhang.
- p. Sehnerven.
- q. Riechnerven.

Tafel IV. Fig. 1. Dasselbe Hirn oben, die Hemisphären sind etwas von einander gezogen; die Seitenhirnhöhle ist geöffnet.

- a. a. das Rückenmark.
- b. b. Anschwellung des Rückenmarks.
- c. mittlerer Theil des kleinen Hirns, oder der Wurm, nebst dem kleinen hinteren oder beutelförmigen Ausschnitt.
- d. d. die Vierhügel.

e. Seh-

e. Sehhügel.
f. Zirbel mit ihren Stielchen.
g. der Balken, die grofse Hirncommissur.
h. h. h. Ränder oder Flächen der durchschnittenen Hemisphäre.
i. Saum (Taenia).
k. k. gerollter Wulst, oder grofser Seepferdsfufs (Pes hippocampi major).
l. kleiner hinterer Wulst oder kleiner Seepferdsfufs (Pes hippocampi minor).
m. Vertiefung zwischen dem Sehhügel und dem gestreiften Körper, weil der Hornstreifen noch nicht gebildet ist. An dieser Stelle zieht sich die Gefäfshaut in die Seitenventrikel, um den Plexus choroideus zu bilden.
n. der grofse Wulst, welcher dem gestreiften Körper analog ist.
o. vorderes Horn des Seitenventrikels.
p. mittleres absteigendes Horn.
q. hinteres Horn.
r. r. r. rechte Hirnhälfte.

Figur 2. Senkrechter Durchschnitt desselben Hirns.
a. Rückenmark.
b. kleiner Wulst, der grauen Leiste (Taenia grisea) Wenzels analog.
c. Spitze des vierten Ventrikels, oder Schreibfeder (Calamus scriptorius).
d. vierte Hirnhöhle.
e. Aeste und anfangende Zweige des kleinen Hirns.
f. Aeufsere Furchen des kleinen Hirns.
g. verlängertes Rückenmark.
h. der Hirnknoten.
i. der Schenkel des grofsen Hirns.
k. Höhle der Vierhügel.
l. dicke Wand der Vierhügelmassen.
m. grofse Hirnklappe, oder vorderes Marksegel Reils.
n. Uebergang der Höhle der Vierhügel in die dritte Hirnhöhle.
o. Sehhügel.
p. dritter Ventrikel.
q. hohler Hirnanhang.
r. Hügelchen (eminentia candicans).
f. vorderer Schenkel, oder vorderes Säulchen des Bogens.
t. Balken.

verlängerten Rückenmarks betrug an seinem oberen breitesten Theil 4½ Linie. Jede der sehr merklich vorspringenden Pyramiden war 3 Linien lang und 1 Linie breit. Die Pyramidal-Stränge kreuzten sich bevor sie sich als Pyramidal-Körper erhoben. Die nach vorn durch den Hirnknoten in die Schenkel des grofsen Hirns übergehenden Markfasern der Pyramiden waren von den quer laufenden Fasern des Hirnknotens bedeckt, und an mehreren Stellen sichtbar verflochten. Auf den Olivarsträngen hatten sich die ovalen 2 Linien lange und 1 Linie breite Olivarkörper gebildet, welche aus einer faserlosen Substanz bestanden, die auf die nach vorn in der Richtung gegen die Vierhügel fortschreitenden Markfasern gleichsam aufgetragen war. Die äufseren Stränge des Rückenmarks, die strickförmigen Körper, drangen in das kleine Hirn ein.

Das kleine Hirn war ganz von den nach hinten überragenden Hemisphären des grofsen Hirns bedeckt. Sein Querdurchmesser betrug 9½ Linie; sein Längendurchmesser im Wurm oder im mittleren Theil 4 Linien; und der Längendurchmesser in den beiden Hälften 4¾ Linien. Der vordere halbmondförmige Ausschnitt umfafste die Vierhügel. Der hintere beutelförmige Ausschnitt war noch sehr unbedeutend. Die ganze obere Fläche des kleinen Hirns zeigte viele Querfurchen (Taf. VI. Fig. i.), welche zum Theil tief eindrangen und dadurch die Lappen bildeten; zum Theil aber weniger tiefer waren, und nur die Zweige abtheilten. Von oben waren sehr deutlich die von Reil so richtig beschriebenen Lappen durch die tiefe und breite Furchen abgegränzt. Nach vorn erblickte man den Central-Lappen Reils (d), welcher den halbmondförmigen Ausschnitt darstellte. Hinter diesem lagen die vierseitigen oder vorderen oberen Lappen (e. e), unddann folgten die hinteren oberen Lappen (f. f.). Auch erblickte man etwas die hervorragenden hinteren unteren Lappen. An der unteren Fläche nahm man die hinteren unteren Lappen (Taf. V. Fig. 4. f. f.), die zarten, und den zweibäuchigen Lappen (g. g.) wahr. Der untere Wurm war noch nicht eingesenkt, welches wohl daher rührte, dafs die Hälften des kleinen Hirns im Vergleich zum Wurm noch nicht so stark vergröfsert waren, wie dies verhältnifsmässig späterhin der Fall ist. Doch erblickte man im unteren Wurm die von Reil unterschiedenen Partien, welche er das Knötchen, den Zapfen (l), die Pyramide (k) und die kurzen Querbänder nannte, nur lagen sie alle noch in gleicher Ebene mit den Lappen. Die von unten in das kleine Hirn eindringende Höhle war noch ziemlich grofs. Der hintere, gegen die Höhle sich einwärts krümmende Rand des kleinen Hirns (h.

h.) stellte das sehr dünne hintere Marksegel Reils dar, welches zu beiden Seiten in einen dünnen, plattgedrückten Anhang verlief. Diese Anhänge (i. i.) (Taf. V. Fig. 1. g. h. Fig. 2. g.) sind ohne Zweifel diejenige Theile, welche Reil die Flocken nennt.

Die in das kleine Hirn von den Seiten und von unten vom Rückenmark eindringenden Stränge (Crura medullae spinalis ad cerebellum, s. Pedunculi cerebelli) oder die strickförmigen Körper (Corpora restiformia) bildeten in jeder Hälfte des kleinen Hirns eine ovale Anschwellung, den strahlenförmigen Körper (Corpus ciliare) oder den grofsen Markkern Reils. Von dieser Anschwellung erhoben sich die in die Aeste und Zweige ausstrahlenden Fasern. Auch liefen von hier aus Fasern abwärts und nach vorn, welche die Olivar- und Pyramidal-Stränge des Rückenmarks umgeben, und sich verbindend den Hirnknoten oder die ringförmige Erhabenheit darstellten. Die stark vorspringende ringförmige Erhabenheit (Taf. V. Fig. 1.) war 3 Linien lang und 4½ Linien breit. In der Mitte erblickte man eine längliche Vertiefung, in welcher der Stamm der Grundarterie (Arteria basilaris) lag. Andere Fasern liefen vom strahlenförmigen Körper vorwärts, und drangen von hinten in die Vierhügel ein; sie stellten also die Schenkel des kleinen Hirns zu den Vierhügeln (Crura cerebelli ad corpora quadrigemina) dar. Eine zwischen den beiden ebengenannten vorderen Schenkeln liegende markige Haut, bildete die grofse Hirnklappe Vieussin's, oder das vordere Marksegel Reils.

Da ich das kleine Hirn in seiner Mitte senkrecht durchschnitten hatte (Taf. VI. Fig. 2.), so erblickte ich die gegen die Peripherie ausstrahlenden Aeste und Zweige des kleinen Hirns, welche seinen verschiedenen Lappen entsprechen. Ganz nach vorn zeigte sich das gegen die Vierhügel verlaufende und durchschnittene grofse Marksegel (g). Hierauf folgte der stehende Ast (h. i.) welcher sich in den Centrallappen und den vorderen oberen oder vierseitigen Lappen erhob; dann sah man den grofsen liegenden Ast (k. l. m.), welcher dem hinteren oberen, dem hinteren unteren, dem zarten, dem zweibäuchigen Lappen, und den Theilen des untern Wurms angehörte. Offenbar waren hier Aeste, Zweige und Reiser vorhanden, aber die Blättchen, diese peripherischen und letzten Gebilde fehlten noch. Dies wird besonders deutlich, wenn man die eben genannte Abbildung mit der von Reil [a]) geliefer-

[a]) Archiv für die Physiologie B. 8. Taf. III. Fig. 1.

ten vergleicht. Unverkennbar geschieht also die Bildung des kleinen Hirns vom Centro gegen die Peripherie; man betrachte nur die von mir gelieferten Abbildungen des Durchschnitts des kleinen Hirns vom Fötus aus dem dritten, vierten, fünften, sechsten und siebenten Monat, um sich hievon zu überzeugen.

Die zwischen den von hinten nach den Seiten auseinander weichenden Rückenmarks-Strängen liegende vierte Hirnhöhle (Taf. V. Fig. 4. d.) wurde nach vorn breiter, und ging in die sylvische Wasserleitung über. Auf dem Boden der vierten Hirnhöhle befanden sich die grauen Leistchen (Taeniolae griseae) Wenzels, welche aus einer faserlosen Substanz bestanden. Die vierte Hirnhöhle enthielt ein Gefäsnetz, welches Zweige an die innere Fläche sowohl des verlängerten Marks als des kleinen Hirns abschickte.

Das grofse Hirn, welches im Verhältnifs zum Rückenmark und kleinem Hirn sehr bedeutend an Gröfse zugenommen hatte, bedeckte nicht allein die Vierhügel und das kleine Hirn, sondern ragte auch noch weit über letzteres hervor. Es war 1 Zoll, 10½ Linien lang; vorn war es 1 Zoll und 2 Linien, und hinten 1 Zoll 5¾ Linien breit. Seine obere convexe Fläche (Tafel V. Fig. 3. c. c.) zeigte hier und da einige Einsenkungen oder Vertiefungen (f. f.), anfangende Windungen und Furchen, in welche Falten der Gefäfshaut eindrangen. An den Seiten erblickte man die tiefe und weit heraufsteigende nach hinten sich krümmende sylvische Grube (Taf. V. Fig. 2. m. m.), in welcher die zahlreichen Gefäfszweige der mittleren Hirnschlagader (Arteria fossae sylvii) lagen, die viele Gefäfse in die Substanz des Hirns abschickten, zur Ernährung der hier im Inneren liegenden gestreiften Körper. Aus dieser Grube zog sich der Riechnerve (n) abwärts. Uebrigens nahm man auch hier mehrere Einsenkungen, anfangende Furchen (o. o. o.) wahr.

An der unteren Fläche des grofsen Hirns sah man die beiden aus dem Hirnknoten hervortretenden und der Länge nach gefaserten Schenkel oder Stiele des grossen Hirns (Crura f. pedunculi cerebri) (Taf. V. Fig. 1. k. k.). Vor denselben lagen die beiden Hügelchen (eminentiae candicantes (l. l.); und vor diesem erblickte man den Hirnanhang (hypophysis cerebri) (m.). Die vorderen Lappen des Hirns (q. q.) hatten mehrere starke Furchen (t. t. t. t.). Die bedeutend grofsen aus der sylvischen Grube hervortretenden Riechnerven (r. r.) liefen nach vorn und endigten sich mit einem ovalen Kölbchen (s). Die mittleren abgerundeten Lappen (p. p.) sprangen stark vor, und zeig-

ten nur eine kleine Vertiefung. Die hinteren Lappen (o. o.) bedeckten das kleine Hirn und ragten weit über dasselbe hervor; sie bildeten eine Grube, worin das kleine Hirn lag.

Da ich die beiden Hemisphären etwas nach den Seiten aus einander zog, so kam der Balken (Corpus callosum) oder die grofse Hirncommissur (Taf. V. Fig. 3. d.) zum Vorschein, welche 9½ Linie lang war, und sich über die sogenannten Sehnervenhügel nach hinten zog. Der Balken bestand aus deutlich sichtbaren Querfasern, welche in die beiden Hemisphären eindrangen, und diese verbanden. Ueber dem Balken krümmten sich die beiden vorn zwischen den vorderen Lappen heraufsteigenden vorderen Hirnarterien (Arteriae corporis callosi), welche sich mit der Gefäfshaut in die Vertiefungen an der inneren Fläche der Hemisphären einsenkten.

Nachdem ich den oberen Theil der linken Hemisphäre durch einen horizontalen Schnitt, eine Linie oberhalb des Balkens, weggenommen hatte, so kam die grofse Seitenhirnhöhle zum Vorschein. Bemerkenswerth ist es, dafs der gröfste Umkreis der Marksubstanz jetzt noch bedeutend höher als der Balken liegt, der doch im ausgebildeten Zustand sich in gleicher Fläche mit dem Balken befindet. Dies rührt offenbar daher, dafs die Hemisphären jetzt noch bei weitem diejenige Masse und Dicke nicht besitzen, welche sie im ausgebildeten Zustande haben; und dafs sie jetzt noch von den Seiten nach innen gegen den Balken umgebogen sind, und daher als ein Gewölb die Seitenhirnhöhlen decken. Die durchschnittene Hemisphäre war nach aufsen neben dem gestreiften Körper, wo sie die äufsere Wand der Seitenhirnhöhle bildete, am dicksten (Taf. V. Fig. 3. g. g.), nämlich 4½ Linie dick. An ihrem vorderen und hinteren Theil (h. h.) war sie 2½ Linie dick; und an ihrem inneren dünnsten Theil (i. i.) war sie gar nur 1½ Linie dick. Am ganzen Durchschnitt erblickte man die nach oben und peripherisch ausstrahlenden Fasern, welche von innen nach aufsen gleichsam mehrere Schichten bildeten, so wie sie nämlich successive aufgetragen waren.

Die im Verhältnifs zur Dicke ihrer Wände sehr grofse Seitenhirnhöhle war 1 Zoll 6½ Linie lang. Das ungemein grofse Gefäfsgeflecht (Plexus choroideus) füllte sie ganz aus; von ihm sah man hier und da Gefäfszweige in die innere Fläche der Windungen abgehen. Der Seitenventrikel bildete drei grofse Hörner. Das vordere Horn (m) senkte sich in die vorderen Lappen hinab, und stand in der Tiefe mit der Höhle des Riechnerven in Verbindung. Das mittlere oder absteigende Horn (n) lag im mittleren Lappen. Das hintere Horn (o) krümmte sich rückwärts in den hinteren Lappen.

Seitwärts auf dem Boden des Seitenventrikels nahm man den sehr grofsen, oben convexen, gestreiften Körper (Corpus striatum) (l) wahr, welcher nach vorn, am Sehnervenhügel (r) lag. In das mittlere Horn stieg der von vorn und von innen nach hinten und aufsen sich krümmende gerollte Wulst (Cornu ammonis f. Pes hippocampi major) (p) hinab. An seinem vorderen Rande erblickte man den in derselben Richtung gekrümmten Saum (Taenia f. fimbria) (q). Unter demselben zog sich die Gefäfshaut in die Seitenhirnhöhle um das Gefäfsgeflecht zu bilden. Im hinteren Horn des Seitenventrikels erblickte man einen convexen Vorsprung, einen Hügel (s), nämlich den kleinen Wulst oder den kleinen Seepferdsfufs (Pes hippocampi minor).

Nachdem ich den Balken und die vordere Commissur durch einen senkrechten Schnitt durchschnitten, die rechte Hemisphäre nach der Seite gelegt, und die linke Hemisphäre neben dem gestreiften Körper weggenommen hatte, so kamen diejenigen Theile des Hirns zum Vorschein, welche von den Hemisphären von oben bedeckt waren.

Vor dem kleinen Hirn lagen die hier wahrhaft gebildeten Vierhügel, welche durch schwache Vertiefungen in vordere (Taf. VI. Fig. 1. h. h.), und hintere (i. i.) abgetheilt wurden. Das vordere Hügel-Paar war etwas gröfser als das hintere Hügel-Paar. Sie waren zusammen 4½ Linie lang, vorn eben so breit, hinten aber etwas schmaler. Ihre Wände hatten so bedeutend an Dicke zugenommen (Taf. VI. Fig. 2. m), dafs kaum noch eine Spur der früheren Höhlen-Bildung in ihnen vorhanden ist. Die vierte Hirnhöhle (e) setzte sich unter dem vorderen Marksegel (g) fort, und ging in die sylvische Wasserleitung (f) über, welche in die dritte Hirnhöhle verläuft. Die Vierhügel werden theils von den Olivarsträngen, theils von den Schenkeln des kleinen Hirns zu den Vierhügeln gebildet. Erstere laufen nach ihrem Durchgang durch den Hirnknoten in schräger Richtung an den Seiten der Vierhügel aufwärts, und breiten ihre Fasern in dieselben aus, welche sich von beiden Seiten nach oben verbinden. Letztere die Schenkel des kleinen Hirns zu den Vierhügeln dringen von hinten und innen in die Vierhügel ein, und laufen nach vorn. Ihre Fasern werden von aufsen von den schräg aufsteigenden Fasern der Olivarstränge bedeckt. Diese Theile werden sowohl von innen als von aufsen mit einer faserlosen Substanz bedeckt. Nimmt man die äufsere Schichte faserloser Substanz behutsam weg, so erblickt man den angegebenen Verlauf der Fasern, sowohl der Olivarstränge als der Schenkel

des

des kleinen Hirns von den Vierhügeln. Ein grofser Theil dieser Fasern setzt sich nach vorn bis in die vermeintlichen Sehhügel fort.

Seitwärts an dem vorderen Vierhügelpaar lag das Corpus geniculatum externum, welches aus einer faserlosen mit Gefäfsen durchzogenen Substanz bestand. Die Sehnerven habe ich bis in das Corpus geniculatum externum, bis ins vordere Vierhügelpaar, und bis in die faserlose Substanz verfolgt, welche die obere Schichte der Sehnervenhügel bildet. Aus diesen Theilen zusammen mufs man den Ursprung dieser Nerven herleiten.

Vor den Vierhügeln lagen die sogenannten Sehhügel (Taf. VI. Fig. 1. n. n. o. o.). Jeder derselben war 4½ Linie lang, und in der Mitte 3 Linien breit. Hinten waren sie durch die hintere Commissur (k) verbunden. Ihre mittlere Commissur war nicht vorhanden. Von ihrer oberen Fläche entsprangen die Stielchen der Zirbel (m. m.), welche nach hinten liefen, und mit einander verbunden die kleine, weiche, rundliche und plattgedrückte Zirbel (l) darstellten, in der man keine Spur von Hirnfand wahrnahm. Da ich die obere faserlose Schichte der Sehhügel wegnahm, so erblickte ich die von dem Hirnschenkel aufwärts steigenden, und in die gestreiften Körper sich fortsetzenden Fasern.

Vor und neben den Sehnervenhügeln lagen die sehr grofsen gestreiften Körper (Taf. 6. Fig. 1. q. s.). Eine furchenartige Vertiefung bildete die Gränze zwischen jedem Sehnervenhügel und gestreiftem Körper, indem jetzt die Hornstreifen (Striae corneae f. Taeniae semicirculares) noch nicht gebildet waren. Jeder gestreifte Körper stellte einen grofsen, oben convexen, um den Hirnschenkel gebogenen Wulst (Taf. VI. Fig. 3. i. i. i.) dar, welcher 9 Linien lang, und vorn breiter als hinten war. Die durch die sogenannten Sehnervenhügel und die gestreiften Körper durchgehenden Fasern der Hirnschenkel strahlten in die Hemisphären aus (Taf. VI. Fig. 1. t. t.). Auch hier fand aufs deutlichste eine doppelte Strahlung statt; nämlich erstens in der Richtung von unten und vorn, nach oben, innen und hinten. Diese Fasern bildeten das Gewölb oder die Decke der Seitenventrikel, und stellten dann von beiden Seiten sich zusammendrängend und verbindend den Balken oder die grofse Hirncommissur dar. Zweitens strahlten die Fasern auch in die Peripherie aus. Diese Fasern waren gleichsam schichtenweise auf jene aufgetragen. Daher mogte man die Theile der Hemisphäre in einer Richtung brechen, in welcher man wollte, so kam immer der faserige

Bau zum Vorschein. Von aufsen waren die Fasern mit einer Schichte weicher Substanz belegt, welche der inneren Fläche der Gefäfshaut adhärirte, und in welche sich die Falten der Gefäfshaut hineinsenkten.

Da ich die Hirnschenkel und die vermeintlichen Sehhügel von unten untersuchte, so erblickte ich auf jeder Seite einen dünnen Strang oder ein Bündel Fasern, welches sich von der untern Fläche des Sehhügels in das Hügelchen (eminentia candicans) seiner Seite herabsenkte, welches auch Gall [a]) beschrieben und abgebildet hat, und welches Reil [b]) die Wurzel der vorderen Schenkel der Zwillingsbinde nennt. Dieser Strang bog sich im Hügelchen um und stieg als vorderes Säulchen des Bogens (Taf. VI. Fig. 2. s. s.) hinter der vorderen Commissur (t) aufwärts, und verband sich mit dem von der andern Seite zum Bogen (Fornix). Von den beiden den Bogen bildenden eben genannten Strängen, welche aus Längenfasern bestanden, die von unten nach oben und hinten aufstiegen, erhoben sich die beiden dünnen Marklamellen gegen die untere Fläche des Balkens (z. z.), welche die durchsichtige Scheidewand (w. w.) darstellten. Der zwischen den beiden markigen Platten der Scheidewand befindliche enge Raum stellte die Höhle der Scheidewand (Ventriculus septi pellucidi) dar, und stand zwischen den beiden vorderen Schenkeln des Bogens mit der dritten Hirnhöhle in Verbindung. Der durch das Zusammentreten der Fasern von beiden Hemisphären gebildete Balken (Taf. VI. Fig. 1. v. v. Fig. 2. z. z.) deckte die Höhle der Scheidewand von oben.

Die oben beschriebenen Stränge des von vorn nach hinten über die Sehhügel gespannten und gekrümmten Bogens wichen nach hinten etwas auseinander, und waren nur durch eine dünne Marklamelle verbunden, welche die Leier (lyra) darstellte. Hierauf senkten sie sich als hintere Schenkel des Bogens (Taf. VI. Fig. 1. x. Fig. 2. y. Fig. 3. b.) abwärts und auswärts in die Tiefe, und bildeten, nachdem sie sich mit einem dünnen Strang Längenfasern (Taf. VI. Fig. 3. c.) vereint hatten, welcher von den vorderen Schenkeln des Bogens, noch ehe sich diese erhoben, vor dem Balken und über denselben an der inneren Fläche der Hemisphären nach hinten gekrümmt hatte, den gerollten Wulst (Cornu ammonis) (Taf. VI. Fig. 3. d.). Sein vor-

---

[a]) Anat. et Phys. du systeme nerveux. Pl.

[b]) Archiv B. 9. S. 192. Taf. IX. y. n. n.

derer und innerer scharfer Rand stellte den Saum (Taenia s. Fimbria) (Taf. VI. Fig. 1. y. Fig. 2. x. Fig. 3. n.) dar. Der gerollte Wulst oder der grofse Seepferdsfuss senkte sich bis in den mittleren Lappen hinab und endigte sich abgerundet in demselben (Fig. 3. d.). Neben dem gerollten Wulst erblickte ich die auch bereits früher schon beschriebene Vertiefung oder Einsenkung (Fig. 3. e.), in welche sich eine starke Falte der Gefäfshaut einsenkte. Uebrigens ist es noch zu bemerken, dafs die Längenfasern des gerollten Wulst sich in den vorspringenden Theil des mittleren Lappens verbreiteten, und dafs sie sich mit denen von dem Hirnschenkel kommenden Fasern verbanden und vermischten.

Die im Verhältnifs zur Masse des Hirns ansehnlich grofsen Nervenpaare waren sehr deutlich sichtbar und sind Tafel V. Figur 1. abgebildet.

Erklärung der hieher gehörigen Abbildungen.

Tafel V.

Figur 1. Untere Fläche des Hirns eines Fötus aus der sieben und zwanzigsten Woche.

a. der linke Rückenmarksstrang.
b. der im Durchschnitt erscheinende Rückenmarks-Kanal.
c. die Pyramiden.
d. die Oliven.
e. die strickförmigen Körper.
f. untere Fläche des kleinen Hirns.
g. h. die Flocke.
i. der aus Quermarkfasern bestehende Hirnknoten mit einer Längs-Vertiefung, worin die Grund-Arterie (Arteria basilaris) lag.
k. k. die der Länge nach gefaserten Hirnschenkel, die Fortsetzungen der Pyramiden.
l. l. die Hügelchen (eminentiae candicantes).
m. der Hirnanhang.
n. die Verbindung der Sehnerven.
o. o. die weit über das kleine Hirn überragenden hinteren Lappen des grofsen Hirns.
p. p. die mittleren Lappen.

q. q. die vorderen Lappen.

r. r. die aus den sylvischen Gruben kommenden Riechnerven.

s. die Kolbe des Riechnerven.

t. t. t. t. anfangende Windungen.

1. das aus der sylvischen Grube und von den unteren aus dem gestreiften Körper ausstrahlenden Fasern entspringende erste Nervenpaar.

2. das aus dem vorderen Vierhügelpaar, aus dem Corpore geniculato und aus dem oberen Theil der Sehhügel entspringende zweite Nervenpaar.

3. das aus den Hirnschenkeln hervortretende dritte Nervenpaar.

4. das aus dem grofsen Marksegel oder aus der Hirnklappe entspringende vierte Nervenpaar.

5. das zwischen den Olivarsträngen und strickförmigen Körpern entspringende, und durch den Hirnknoten dringende fünfte Nervenpaar.

6. das zwischen den Pyramidal- und Olivar-Strängen entspringende sechste Nervenpaar.

7. das aus dem verlängerten Rückenmark hervortretende siebente Nervenpaar.

8. das aus den grauen Leistchen (Taenia grisea) entspringende achte Nervenpaar.

9. das neunte Nervenpaar.

10. das zehnte Nervenpaar.

11. das zwölfte Nervenpaar.

Figur 2. Dasselbe Hirn von der Seite.

a. das Rückenmark.

b. der strickförmige Körper, oder der Strang des verlängerten Rückenmarks zum kleinen Hirn.

c. die Pyramide.

d. der Olivarkörper.

e. das kleine Hirn.

f. die Beugung des Rückenmarks nach vorn.

g. die Flocke.

h. der Hirnknoten.

i. der mittlere Lappen des grofsen Hirns.

k. der hintere Lappen.

l. der vordere Lappen.

m. m. die tiefe und breite sich weit an den Seiten heraufziehende sylvische Grube, worin die mittlere Hirnschlagader liegt, welche ihre meisten Zweige in die Tiefe zu dem im Inneren liegenden gestreiften Körper abschickt.

n. der aus der sylvischen Grube sich herabziehende Riechnerve.

o. o. o. Einsenkungen oder Gruben in der Hirnsubstanz, anfangende Windungen.

Figur 3. Dasselbe Hirn von oben. Die linke Hemisphäre ist aufgeschnitten und die Seitenhirnhöhle geöffnet.

a. das Rückenmark.

b. das kleine Hirn.

c. die Vierhügel.

d. der Balken, die grofse Hirncommissur.

e. die etwas nach der Seite gezogene rechte Hirnhälfte, damit der Balken sichtbar werde.

f. f. f. Einsenkung oder Gruben, anfangende Windungen.

g. g. die sehr breite durchschnittene äufsere Wand des Seitenventrikels, mit sichtbaren strahlenförmigen, und schichtenweise an einander liegenden Fasern.

h. h. die dünnere vordere und hintere Wand des Seitenventrikels.

i. i. die dünnste innere Wand.

k. k. durchschnittene Einsenkungen, oder anfangende Windungen.

l. der grofse gestreifte Körper.

m. vorderes Horn des Seitenventrikels.

n. absteigendes Horn desselben Ventrikels.

o. hinteres Horn.

p. gerollter Wulst, oder grofser Seepferdsfufs.

q. der Saum (Taenia f. fimbria).

r. der an den gestreiften Körper stosende Sehhügel; hier tritt unter dem Saum der Plexus choroideus in den Seitenventrikel.

s. hinterer Wulst, oder kleiner Seepferdsfufs.

Figur 4. Die vierte Hirnhöhle und das kleine Hirn von unten angesehen.

a. a. das Rückenmark.

b. b. die strickförmigen Körper.

c. c. die grauen Leisten (Taeniae cinereae) der Gebrüder Wenzel.

d. die vierte Hirnhöhle.

e. e. die hinteren oberen Lappen des kleinen Hirns.

f. f. die hinteren unteren Lappen.

g. g. die zarten und zweibäuchigen Lappen.

h. h. der hintere nach innen umgeschlagene dünne Rand des kleinen Hirns, das hintere Marksegel Reils darstellend.

i. i. die Flocken.

k. die Pyramide des kleinen Wurms.

l. der Zapfen.

Tafel VI.

Figur 1. Das Hirn desselben Fötus von oben.

a. das Rückenmark.

b. die hintere Längsfurche.

c. c. die strickförmigen Körper mit den zarten hinteren Strängen des Rückenmarks.

d. der Centrallappen des kleinen Hirns.

e. e. die vierseitigen Lappen.

f. f. die hinteren oberen Lappen.

g. g. Olivarstränge.

h. h. vorderes Vierhügel-Paar.

i. i. hinteres Vierhügel-Paar.

k. hintere Commissur.

l. die durchschnittene Zirbel.

m. m. die Stielchen der Zirbel.

n. n. die obere Fläche der Sehhügel.

o. o. die innere Fläche der Sehhügel.

p. die dritte Hirnhöhle.

q. der gestreifte Körper.

r. sein vorderer innerer Theil.

s. sein vorderer äufserer Theil.

t. t. die aus dem gestreiften Körper nach aufsen strahlenden Fasern des Hirnschenkels.

u. die durchschnittene vordere Commissur.

v. der durchschnittene Balken.

w. die eine Lamelle der vom Bogen gegen den Balken sich erhebenden Scheidewand.

x. der gerollte Wulst.

y. der Saum.

z. die Vertiefung neben dem gerollten Wulst, in welche sich eine Falte der Gefäfshaut einsenkte.

+. +. Vertiefung, welcher der kleine Wulst im hinteren Horn des Seitenventrikels entgegengesetzt ist.

Figur 2. Senkrechter Durchschnitt desselben Hirns.

a. das Rückenmark.
b. verlängertes Rückenmark.
c. Hirnknoten.
d. graue Leiste (Taenia cinerea) Wenzels.
e. vierte Hirnhöhle.
f. sylvische Wasserleitung unter den Vierhügeln.
g. Hirnklappe Vieussen's, oder grofses Marksegel Reils.
h. i. stehender Ast des kleinen Hirns nach Reil.
k. l. m. liegender Ast des kleinen Hirns nach Reil.
n. die Vierhügel.
o. die Sehhügel.
p. die dritte Hirnhöhle.
q. Hirnschenkel.
r. Hügelchen (eminentia candicans).
s. Fasern, welche vom Hügelchen kommen, und sich in den Bogen erheben.
t. vordere Commissur.
u. Trichter des Hirnanhangs.
v. Sehnerve.
w. w. Lamelle der Scheidewand, und Höhle der Scheidewand.
x. der Saum,
y. der als gerollter Wulst abwärts steigende Bogen.
z. z. Balken.
+. +. +. +. Vertiefungen und Furchen, anfangende Windungen, in welche sich Falten der Gefäfshaut einsenkten.

Figur 3. Rechte Hemisphäre desselben Hirns.

a. Hügelchen.
b. b. b. die von dem Hügelchen aufsteigenden und sich nach hinten krümmenden Fasern, welche den Bogen bilden.
c. Längenfasern, welche von unten und vorn aufstiegen und sich über den Balken krümmten an der inneren Fläche der Hemisphäre, und sich dann mit dem gerollten Wulst verbanden.
d. gerollter Wulst, welcher in dem mittleren Lappen sich endigt.

e. Vertiefungen neben demselben, in welche sich die Gefäſshaut einsenkte.

f. Balken.

g. Lamelle der Scheidewand.

h. Fasern des Hirnschenkels, nach Wegnahme des Sehhügels, welche in den gestreiften Körper eingehen.

i. i. i. der bogenförmig um den Hirnschenkel gekrümmte gestreifte Körper.

k. Vertiefung.

l Riechnerve.

m. Sehnerve.

n. der absteigende in den gerollten Wulst übergehende Schenkel des Bogens.

Achter Monat.

(Tafel VII. Fig. 1.)

Ich theile nun die Beschreibung des Hirns eines Fötus ohngefähr aus der vier oder fünf und dreiſsigsten Woche der Schwangerschaft mit. Da das Gehirn jetzt schon im Inneren der Form und Struktur nach ausgebildet ist, und nur die peripherischen Gebilde sich noch entwickeln, die übrigen aber blos an Masse und Gröſse zunehmen, so kann ich mich bei der Beschreibung kurz fassen. Theile, welche ich hier nicht besonders nenne, verhielten sich in ihrer Struktur ganz so wie im früher beschriebenen Hirne.

Das Rückenmark zeigte am Ursprung der Arm- und Schenkel-Nerven seine gewöhnlichen Anschwellungen. Die obere sowohl als die untere Anschwellung war 2½ Linie breit. Der Rückenmarks-Kanal war noch vorhanden, jedoch war er durch die Absetzung einer weichen, gefäſsreichen Masse an das Innere seiner Wände bedeutend enger geworden. Das verlängerte Rückenmark war 5 Linien breit. Man erblickte an ihm die 4½ Linien langen und 1 Linie breiten Pyramiden, deren Markfasern sich bei ihrem Hervortreten kreuzten; ferner die 2½ Linie langen und 1 Linie breiten Oliven; und endlich die an den Seiten liegenden und in das kleine Hirn sich fortsetzenden Stränge. Die Pyramidal-Stränge gingen in die Schenkel des groſsen Hirns über.

Die

Die Olivar-Stränge aber verbreiteten sich seitwärts in die Vierhügel. Der Hirnknoten war 4 Linien lang und 5 Linien breit.

Das kleine Hirn hatte seine vollkommene Gestalt; nur war die Zahl der Blättchen noch bei weitem nicht so bedeutend als im ausgebildeten Zustande. Da seine beiden Hälften an Gröfse ansehnlich zugenommen hatten, so erschienen die Commissuren oder die Würmer, mehr eingesenkt, und der hintere oder beutelförmige Ausschnitt, so wie das Thal waren tiefer und gröfser geworden. Der Querdurchmesser des kleinen Hirns betrug 11 Linien; sein Längendurchmesser in der Mitte 4½ Linie; der Längendurchmesser in seinen beiden Hälften aber 6½ Linie. Da ich die Gefäfshaut von der oberen Fläche des kleinen Hirns lostrennen wollte, so blieben die gleichsam schichtenweise aufgetragenen Blättchen an der Gefäfshaut hängen, und die darunter liegenden Zweige der Aeste kamen nackt zum Vorschein.

Die beiden Hemisphären des grofsen Hirns bedeckten von oben das kleine Hirn und ragten weit über dasselbe hervor. Sie waren 2 Zoll 11 Linien lang, 2 Zoll 1 Linie breit, und 1 Zoll 10 Linien hoch. An der unteren Fläche erblickte ich die vorderen Lappen, die mittleren abgerundet vorspringenden Lappen, und die hinteren Lappen. Vor den aus dem Hirnknoten hervortretenden und in die Hemisphären eintretenden grofsen Schenkeln des Hirns lagen die beiden Hügelchen (eminentiae candicantes) und der Hirnanhang. Die Hemisphären zeigten überall viele Furchen und Vertiefungen, in welche sich die Falten der Gefäfshaut hineinsenkten. Am zahlreichsten waren die Vertiefungen und die dadurch hervorgebrachten Vorsprünge oder Windungen am vorderen und mittleren Lappen; weniger zahlreich bemerkte man sie am hinteren Lappen. Da ich die Gefäfshaut von der oberen Fläche des Hirns und aus den Vertiefungen abzog, so blieben überall dickere oder dünnere Schichten einer weichen Masse an der abgezogenen Gefäfshaut hängen. Spühlte ich diese Masse von der Gefäfshaut in Wasser ab, so erschienen viele flockenartige Fortsätze der Gefäfshaut, welches feine Gefäfse waren, die sich in die Hirnsubstanz einsenkten, und welche der inneren Fläche der Gefäfshaut ein sammetartiges Ansehen gaben.

Die Vierhügel waren 5 Linien lang und 5 Linien breit. Durch die Verstärkung ihrer Masse war die sogenannte Wasserleitung verringert. Jeder Sehhügel war 6½ Linie lang und 4 Linien breit.

Die Pyramidalstränge verfolgte ich durch den Hirnknoten, wo sich hie und da die Längenfasern der Pyramidalstränge mit den Querfasern des Hirnknotens kreuzten und verflochten. Die Pyramidalstränge traten verstärkt als Hirnschenkel oder Markbündel des grofsen Hirns aus dem Hirnknoten hervor und drangen von unten in die Hemisphären des grofsen Hirns ein. Nachdem sie von unten durch die Sehhügel und die gestreiften Körper an die äufsere Fläche der Hirnhälften gelangt waren, strahlten sie fächerförmig von unten nach vorn, nach oben und nach hinten aus. Diese Ausstrahlung sah ich ungemein deutlich, nachdem ich von der Fossa sylvii aus die äufsere Schichte faserloser Substanz, worin sich die Windungen befanden, oberflächlich eingeschnitten und mit dem dünnen und platten Stiel eines kleinen Skalpells in der Richtung von unten nach oben aufgehoben und weggestrichen hatte (Taf. VII. Fig. 1. a. b. b. b). Die aus der sylvischen Grube von unten nach oben sich erhebenden Fasern, bogen sich nach innen über die Seitenhirnhöhlen, deckten dieselben oder bildeten ihr Gewölb, und verbanden sich dann von beiden Seiten im Balken, welcher durch diese Verbindung gebildet wurde.

Die bereits früher beschriebenen Wurzeln der vorderen Schenkel oder Säulchen des Bogens entsprangen aus dem unteren Theil der Sehhügel, senkten sich nach innen in die weifsen Hügelchen hinab, bogen sich in denselben um, bildeten durch die Umbeugung diese Hügelchen, und verliefen nach vorn in die vorderen Säulchen des Bogens. Diese erhoben sich hinter der vorderen Commissur und bildeten den über die dritte Hirnhöhle und über die Sehhügel gespannten und gewölbten Bogen. Vor der oberen Fläche des Bogens stiegen die beiden Mark-Platten oder Lamellen der Scheidewand gegen die untere Fläche des Balkens auf, mit dem sie sich verbanden. In diesen Lamellen oder Platten der Hirnscheidewand nahm ich dünne Fasern wahr, welche von dem Bogen nach oben ausstrahlten. Die hinteren Schenkel des Bogens senkten sich, in die Säume und die gerollten Wülste übergehend, nach aussen in den Wulst der mittleren Lappen hinab.

Erklärung der hieher gehörigen Abbildung.

Tafel VII.

Figur 1. Linke Hemisphäre des grofsen Hirns, mit der an derselben sichtbaren Ausstrahlung der Fasern, nach Wegnahme der äufseren Schichte, worin sich die Windungen befanden.

a. Punkt, von wo die Ausstrahlung ausgeht, nach innen liegt an dieser Stelle das Corpus striatum.

b. b. b. b. die nach vorn, nach oben und nach hinten ausstrahlenden Fasern des Hirnschenkels.

c. die peripherisch ausstrahlenden, auf jenen gleichsam stehenden Fasern, mit einer Schichte weicher Substanz belegt.

d. die sylvische Grube.

Neunter Monat.

(Taf. VII. Fig. 1. 2.)

Das Rückenmark eines Fötus aus dem Anfange des fünften Monats erstreckte sich bis gegen den dritten Lendenwirbel, und bildete dann eine ansehnliche Cauda equina. Sein mittlerer, in den Brustwirbeln liegender Theil war etwas breiter als eine Linie. An den Stellen, wo die Schenkel-Nerven und Arm-Nerven-Stämme entsprangen, war es 3 Linien breit. Die Breite des verlängerten Rückenmarks betrug 5 Linien.

Die mit vielen Gefäfsen versehene Gefäfshaut umhüllte die Rückenmark-Substanz von aufsen, und senkte sich Falten bildend sowohl in die vordere als hintere Längsfurche ein. Der Rückenmarks-Kanal war sehr eng und klein, und seine Wände waren reichlich mit einer weichen und röthlichen Substanz belegt, in welche sich viele zarte Gefäfse aus der hinteren Falte der Gefäfshaut verbreiteten. Ueberall war die röthliche und gefäfsreiche Substanz an denjenigen Stellen reichlicher vorhanden, wo Nerven an der Seite aus den Rückenmark hervortraten. Vorzüglich reichlich war diese Substanz in den grofsen Anschwellungen desselben sichtbar.

Das verlängerte Rückenmark bildete auf jeder Seite drei Hauptstränge oder Bündel. Die Pyramidal-Stränge kreuzten sich bei ihrem Ursprung (Taf. VII. Fig. 2. b.) und erhoben sich alsdann zu den Pyramiden. Jede derselben war 4½ Linie lang und 1½ Linie breit. Beide Pyramiden (c. c.), aus Längen-Markfasern gebildet, drangen in den Hirnknoten (g) ein, wo sie mit den quer laufenden Fasern des Hirnknotens (d) verflochten waren, und traten dann verstärkt aus dem Hirnknoten als Schenkel des grofsen Hirns (e. e. e. e.) hervor, und drangen von unten in die Hemisphären des grofsen Hirns ein. Die neben den Pyramidalsträngen liegenden Olivarstränge bildeten vor dem Hirnknoten die Olivarkörper (Fig. 2. h. h.), welche 3½ Linie lang, und 1½ Linie breit waren. Hierauf liefen sie (Fig. 3. f.), ebenfalls aus Längenfasern bestehend, zwischen den Pyramidalsträngen (c) und strickförmigen Körpern (e) nach oben, und drangen (g) in die Vierhügel (k) ein, wo sie sich mit denen von der andern Seite verbanden. Mehrere ihrer vorderen Fasern (o) verliefen in die Sehhügel. Die Stränge zum kleinen Hirn oder die strickförmigen Körper (Fig. 2. i. i.) drangen in das kleine Hirn und bildeten die Markkerne.

Das kleine Hirn war 1 Zoll und 4 Linien breit. Der Längendurchmesser im Mittelstück oder im Wurm betrug 6½ Linie, und der Längendurchmesser in den Seitentheilen 9 Linien lang. Der beutelförmige Ausschnitt war bedeutend grofs. Die obere sowohl als die untere Fläche zeigten sehr zahlreiche Furchen. Die tieferen Furchen theilten die Lappen ab, die weniger tiefen die Läppchen, und die seichten die Platten oder Blättchen. Alle von Reil im Wurm unterschiedenen Theile, die Querbänder, die Pyramide, der Zapfen, und das Knötchen waren gebildet. Von letzterem verlief auf jeder Seite das kleine und schmale hintere Marksegel gegen die Flocken. Auch die Mandeln waren deutlich vorhanden. Die vom Rückenmark sich erhebenden und in das kleine Hirn eindringenden strickförmigen Körper bildeten die grofsen Markkerne. Auf dem Markkern (Taf. VII. Fig. 3. k.) erhoben sich die Marksäulen, in Form von Aesten (m. m. m.), die sich in Zweige, Reiser und Blätter theilten. Von dem Markkern jeder Seite liefen die mittleren Schenkel, die Schenkel zur Brücke herab, welche mit ihren Querfasern die Olivar- und Pyramidalstränge umschlangen, und die Brücke oder die ringförmige Erhabenheit bildeten. Sie war 5½ Linie lang und 6½ Linie breit. Ferner entsprangen aus den Markkernen die vorderen Schenkel, die Schenkel zu den Vierhügeln. Jeder derselben (l) drang von hinten in

die Vierhügel seiner Seite ein, und wurde von den aufwärts steigenden und sich nach oben und innen wendenden Fasern der Olivarstränge bedeckt. Zwischen den Schenkeln zu den Vierhügeln befand sich die dünne Markplatte, welche das vordere Marksegel darstellte.

Das grofse Hirn war 3 Zoll 4 Linien lang, und 2 Zoll 7 Linien breit. Seine beiden Hemisphären bedeckten das kleine Hirn und ragten weit über dasselbe hervor. Sie zeigten überall viele tiefe Furchen und zahlreiche Windungen. Die tiefe sylvische Gruben, welche sich an den Seiten heraufzogen, gränzten die vorderen und mittleren Lappen des grofsen Hirns ab. Die mittleren Lappen waren rundlich und sprangen vor. Die hinteren Lappen bedeckten das kleine Hirn. Die weifsen Hügelchen (eminentiae candicantes) und der Hirnanhang waren ansehnlich grofs. Der die beiden Hemisphären des grofsen Hirns verbindende Balken war 1 Zoll 6 Linien lang, und bestand aus querlaufenden Markfasern.

Die Vierhügel waren 5 Linien lang und 6 Linien breit. Nachdem ich ihre obere Schichte faserloser Substanz weggenommen hatte, so erschienen die von den Olivarsträngen sich erhebenden und verbindenden Fasern. Unter diesen lagen die vorderen Schenkel des kleinen Hirns, welche von hinten eindrangen, und deren Fasern mit denen der Olivarstränge sich zum Theil vermischten. Die sylvische Wasserleitung war sehr eng.

Jeder Sehhügel war 9 Linien lang und 5½ Linie breit. Beide Sehhügel waren nach hinten durch die hintere Commissur verbunden, und nach vorne und innen durch die schmale und dünne Commissur (Commissura mollis), welche von dem Sehhügel der einen Seite zu dem Sehhügel der andern Seite ging. Die von der oberen Fläche, und vom inneren Rande der Sehhügel entspringenden und rückwärts laufenden Stielchen der Zirbel verbanden sich, und bildeten die länglich, plattgedrückte und weiche Zirbel, in welcher ich keine Spur vom Hirnsand fand.

Die 15 Linien langen gestreiften Körper lagen nicht mehr so begränzt wulstig da, sondern sie waren mehr in die äufsere dicker gewordene Wand der Hemisphären hineingerückt. Zwischen den gestreiften Körpern und den Sehhügeln lang eine weiche, mit Gefäfsen durchzogene Masse, welche die früher zwischen denselben befindliche Vertiefung ausfüllte. Diese Masse stellte also die Hornstreifen (Striae corneae)

dar. Unter denselben lag ein grofses Gefäfs. Da ich dasselbe wegnahm, so blieb der Hornstreifen an demselben hängen.

Da ich das Gehirn einige Monat lang in gutem Weingeist erhärtet hatte, so konnte ich den Verlauf und die Ausbreitung der Markfasern sehr genau erkennen. Die faserigen Schenkel des grofsen Hirns, die Fortsetzungen der Pyramidalstränge, drangen von unten in die Sehhügel ein, und wurden von oben mit einer weichen, faserlosen und mit vielen Gefäfsen durchzogenen Masse bedeckt. Hierauf drangen sie in die gestreiften Körper ein, schickten Fasern gerade aufwärts in dieselben, welche von oben, nämlich vom Boden der Seitenventrikel aus mit vieler weichen und faserlosen Substanz belegt waren, in die viele Gefäfse eindrangen. Dann endlich setzten sich die im Durchgang durch die Sehhügel und die gestreiften Körper verstärkten Schenkel in die äufsere Wand der Hemisphären fort, und strahlten hier fächerförmig aus, indem sie sich nach vorn, nach oben und nach hinten ausbreiteten. Diese Ausbreitung der Fasern wurde sichtbar, nachdem ich von aufsen her da einen horizontalen Schnitt gemacht hatte, wo sich die sylvische Grube an der Seite heraufzieht, und nachdem ich nun die äufsere Schichte der Hirnsubstanz mit den Windungen und Furchen mittelst des dünnen Stiels eines Skalpells in der Richtung von unten nach oben lostrennte und aufhob. Auch hier nahm ich die bereits früher beschriebene doppelte Strahlung und Ausbreitung der Fasern der Hirnschenkel wahr. Nämlich einmal erhoben sich die von der Seite ausstrahlenden Fasern von unten nach oben, nach vorn und nach hinten, krümmten sich nach innen, bildeten das Gewölbe der Seitenventrikel, drängten sich dann zusammen, verbanden sich mit denen von der andern Seite und bildeten den zu Tag liegenden aus Querfasern gebildeten Balken. Auf diese Fasern waren nun die in die Peripherie ausstrahlenden Fasern gleichsam aufgetragen; diese erhoben sich in die Windungen und waren von aufsen mit einer weichen faserlosen Substanz belegt, in welche die von der inneren Fläche der Gefäfshaut abgehenden Sammet- oder Flocken-artigen Gefäfse sich einsenkten. Diese peripherisch ausstrahlenden Fasern nimmt man an jedem in Alcohol erhärteten Gehirn wahr, wenn man es bricht, gleichviel ob der Bruch der Länge oder der Quer nach geschieht.

Die in den Hemisphären enthaltenen Seitenventrikel mit ihren Hörnern waren zwar gröfser als in den früheren Hirnen, jedoch waren sie im Verhältnifs zur Dicke ihrer Wände enger.

Von dem unteren Theil jedes Sehhügels senkte sich ein dünner faseriger Strang (Taf. VII. Fig. 2. m.) abwärts in das weiße Hügelchen (eminentia candicans) seiner Seite, und bog sich in demselben nach vorn um (n). Dieser faserige Strang war von außen mit einer weichen faserlosen Substanz bedeckt, und bildete das weiße Hügelchen. Die aus den Hügelchen hervortretenden Stränge oder Bündel (o) erhoben sich nach vorn und oben an der vorderen Commissur als vordere Säulchen des Bogens. Beide Säulchen krümmten sich nach hinten über die Sehhügel, verbanden sich und bildeten den Bogen (Fornix). Die von dem Bogen gegen die untere Fläche des Balkens sich erhebenden dreieckigen Markplatten bildeten die durchsichtige Scheidewand. Der Raum zwischen beiden Platten stellte den Ventrikel der Scheidewand dar. Nach hinten wichen die Schenkel des Bogens auseinander. Der Raum zwischen denselben war durch eine dünne Lamelle von Querfasern ausgefüllt, welche die Leier oder das Dreieck (Psalterium) bildete. Die immer mehr divergirenden und in den mittleren Lappen hinabsteigenden hinteren Schenkel des Bogens gingen in die gerollten Körper oder Wülste, so wie in die Säume und gezahnten Leisten über. Von außen senkte sich eine starke Falte der Gefäßhaut in die Masse des gerollten Wulstes hinein. Jedoch stellte der gerollte Wulst keine bloße Falte der Hirnsubstanz dar, wie es am Hirn der früheren Fötus der Fall war. Dagegen war der im hinteren Horn des Seitenventrikels befindliche Wulst noch eine deutliche in das Horn vorspringende Falte der Hirnsubstanz.

Erklärung der hieher gehörigen Abbildungen.

Tafel VII.

Figur 2. a. das durchschnittene Rückenmark.
b. Stelle wo sich die Pyramidalstränge kreuzen.
c. c. die nach oben und vorn verlaufenden und breiter werdenden Pyramiden.
d. Durchgang des Pyramidalstrangs durch den Hirnknoten, und Verflechtung der Längenfasern des Pyramidalstrangs mit den Querfasern des Hirnknotens.

e. e. e. e. die als Schenkel des großen Hirns aus dem Hirnknoten heraustretenden Pyramidalstränge und deren Fortschreiten in die Sehhügel und gestreiften Korper.
f. zurückgeschlagener Theil des Hirnknotens.
g. die andere Hälfte des Hirnknotens.
h. h. die Olivarkörper.
i. i. die strickförmigen Körper.
k. k. die Flocken.
l. l. die beiden Hälften des kleinen Hirns.
m. ein von dem Sehhügel sich gegen das weiſse Hügelchen (eminentia candicans) herabsenkendes Faserbündel.
n. Stelle wo es sich im weiſsen Hügelchen umbeugt.
o. sein Uebergang in das vordere Säulchen des Bogens.

Figur. 3. a. Rückenmark von der Seite.
b. der Pyramidalstrang.
c. dessen Durchgang durch den Hirnknoten, und Fortsetzung in den Hirnschenkel.
d. der durchschnittene Hirnknoten.
e. der Olivarkörper.
f. der Olivarstrang, welcher nach Wegnahme der einen Hälfte des Hirnknotens zum Vorschein kommt.
g. Verlauf der aufsteigenden Fasern des Olivarstrangs gegen die Vierhügel.
h. der strickförmige Körper.
i. der strickförmige Körper an der Stelle durchschnitten wo er in das kleine Hirn eindringt.
k. groſser Markkern des kleinen Hirns, welcher in schräger Richtung durchschnitten ist.
l. Schenkel des kleinen Hirns zu den Vierhügeln.
m. m. m. die in schräger Richtung durchschnittenen und auf dem Markkerne aufsitzenden Aestchen des kleinen Hirns.
n. die obere Schichte der Vierhügel aufgehoben.
o. Die unteren gegen den Sehhügel verlaufenden Fasern des Olivarstrangs.

Ich habe mehrere Hirne sowohl von Fötus des sechsten, siebenten, achten und neunten Monats als auch von neugebornen Kindern im ganz frischen Zustande unter-

untersucht, um das Verhältnifs der verschiedenen Hirnsubstanzen in den Hirntheilen zu erforschen. Das Resultat dieser Untersuchungen ist, dafs sich im Hirn des Fötus durchaus kein Unterschied zwischen grauer und Mark-Substanz wahrnehmen läfst. Alle Theile sind aus einer gleichförmigen weifsröthlichen Substanz gebildet. Die röthliche Farbe rührt unverkennbar von der grofsen Menge ungemein feiner Blutgefäfse her, welche sich in die Hirnsubstanz verbreiten. In allen denjenigen Theilen, worin wir im erwachsenen Menschen die graue Substanz reichlich angehäuft vorfinden, wie in den Schenkeln des grofsen Hirns, wo dieselbe schwarze Substanz genannt wird, in den gestreiften Körpern, in den Sehhügeln u. s. w. nahm ich blos zahlreichere und gröfsere Gefäfse wahr, als in derjenigen Theilen, welche im Hirn des erwachsenen Menschen aus Marksubstanz bestehen. Daher sind die Namen mehrerer Theile für das Hirn des Fötus ganz unpassend, z. B. der Namen gestreifter Körper; die Theile welche im Hirn des Fötus den gestreiften Körpern entsprechen, sind nicht gestreift, sondern sie sind aus einer gleichförmigen röthlichen weifsen mit sehr vielen und grofsen Gefäfsen durchzogenen Masse gebildet. Auch zwischen Rinden- und Mark-Substanz sowohl an den Windungen des grofsen als an den Plättchen des kleinen Hirns findet kein Unterschied in Hinsicht der Farbe statt; die äufsere Schichte, welche der Rinden-Substanz entspricht ist röthlich weifs wie die innere dem Marke entsprechende Substanz. Der einzige wahrnehmbare Unterschied beider im Hirne des Erwachsenen verschiedenen Substanzen besteht im Hirn des Fötus nur darin, dafs die äufsere der Rinde entsprechende Substanz weicher und kaum merklich gefäfsreicher ist, als die innere oder Mark-Substanz.

Endlich will ich noch einige Bemerkungen über die sogenannte Schleim- oder Spinnengewebe-Haut (Tunica arachnoidea) hinzufügen. Diese Haut gehört, wie Bichat richtig bemerkt hat, zu den serösen Membranen, und bildet einen in sich geschlossenen Sack, wie jede andere seröse Haut. Sie überzieht die äufsere Oberfläche der die Hirnsubstanz umhüllenden Gefäfshaut, jedoch senkt sie sich nicht mit der Gefäfshaut in die Einschnitte des grofsen und kleinen Hirns hinein, sondern sie ist blos brückenartig über die Einschnitte gespannt. An allen denjenigen Stellen, wo Nerven aus dem Hirn entspringen und gegen die harte Hirnhaut laufen, um dieselbe zu durchbohren, zieht sich die Spinnengewebehaut an diesen fort, umhüllt sie so wie der Herzbeutel die aus dem Herzen entspringenden Gefäfsstämme umgeht, und über-

zieht dann an derjenigen Stelle, wo der Nerve die harte Hirnhaut durchbohrt, die innere Fläche der harten Hirnhaut. Diese ist ganz, mit allen ihren Fortsätzen, den Sicheln und dem Hirnzelt, von der Spinnengewebehaut überzogen, und die innere glatte Fläche der harten Hirnhaut rührt von diesem Ueberzug der Spinnengewebehaut her. Die Adhärenz derselben an die harte Hirnhaut ist sehr grofs, und selten gelingt es Stellen der Spinnengewebehaut von der inneren Fläche der harten Hirnhaut loszutrennen. Die Spinnengewebehaut zieht sich durch das Hinterhauptsloch an der Gefäfshaut des Rückenmarks herab, überzieht diese, und umhüllt dann die aus dem Rückenmark entspringenden vorderen und hinteren Wurzeln der Spinalnerven, begleitet sie bis an die Stelle wo sie die harte Hirnhaut durchbohren, und überzieht nun die innere Fläche der harten Haut des Rückenmarks. Die so genannten gezahnten Bänder des Rückenmarks sind Dupplicaturen der Spinnengewebehaut, welche sich von der inneren Fläche der harten Hirnhaut gegen die Gefäfshaut des Rückenmarks hinziehen, und sich an derselben ausbreiten. Zwischen der Dupplicatur jedes gezahnten Bands befindet sich ein fibröser Faden, welcher sich von der inneren Fläche der harten Hirnhaut gegen das Rückenmark hinbegiebt. Alle diese fibrösen Faden laufen an den Seiten des Rückenmarks auf der Gefäfshaut, zwischen den vorderen und hinteren Wurzeln der Gefäfshaut herab. Demnach also ist die Spinnengewebehaut ein in sich geschlossener Sack, welcher die äufsere Fläche des Hirns und Rückenmarks umhüllt, und sich dann an den Nerven gegen die innere Fläche der harten Hirnhaut fortsetzt und auch diese überzieht. So habe ich die Spinnengewebehaut wiederholt sowohl am Fötus als auch im erwachsenen Menschen gefunden.

Zweiter Abschnitt.

Betrachtungen über die Gebilde des Hirns, und Vergleichungen desselben mit dem Hirn der Thiere.

Nachdem ich bisher die Bildung des Hirns und Rückenmarks nach den verschiedenen Monaten der Schwangerschaft angegeben und beschrieben habe, so will ich nun die Bildungs-Geschichte der einzelnen Theile des Hirns folgen lassen, welche aus jenen Beobachtungen herausgehoben ist. Es ist wohl niemand bei der Durchlesung jener Beobachtungen und Beschreibungen, wie bei der Anschauung der Abbildungen entgangen, dafs das Hirn des Embryos und Fötus nicht mit einmal als ein so vollendetes und zusammengesetztes Organ erscheint, wie wir es im ausgebildeten und erwachsenen Menschen wahrnehmen, sondern dafs es sich in der früheren Zeit als ein sehr einfaches, wenig zusammengesetzes Gebilde zeigt, welches sich nach und nach mehr ausbildet, entwickelt und evolviert, durchs Hinzukommen neuer Gebilde, und durch gröfsere Entfaltung, Zusammensetzung und Verwicklung der ersten und frühsten an ihm wahrnehmbarer Theile. Da nun ein allmähliges Fortschreiten des Hirns im Fötus von einer einfachen zu einer zusammengesetzten und höheren Bildung statt findet, und da es verschiedene Stufen der Bildung durchläuft, so entsteht die Frage: geschieht die Bildung des Fötus-Hirns nach ganz eigenthümlichen Gesetzen, oder geschieht sie nach den allgemeinen Gesetzen der Hirnbildung in dem Thierreiche? Diese Frage kann nur durch eine Vergleichung des Fötus-Hirns in seinen verschiedenen Perioden und auf seinen verschiedenen Stufen der Bildung mit den mancherlei Hirnformationen der Thiere beantwortet werden. Ich will daher die einzelnen Ge-

bilde des Fötus-Hirns mit denen der Thierhirne vergleichen, die Aehnlichkeiten und Verschiedenheiten angeben, und so durch die Resultate jener Vergleichung eine Frage beantworten, deren Beantwortung sowohl für die Anatomie und Physiologie, als auch für die Psychologie gleich wichtig ist. Es bedarf wohl keiner Anführung von Gründen für Untersuchungen und Vergleichungen der Art, denn gewiſs wird jeder denkende Anatom die Meinung und Ueberzeugung hegen, daſs es keineswegs die Haupt-Aufgabe für die Anatomie des menschlichen Körpers und für die vergleichende Anatomie seyn könne, genaue Untersuchungen der Organe des menschlichen Körpers und der mancherlei Thiere anzustellen, und richtige, treffende und klare Beschreibungen derselben zu liefern, sondern daſs die Tendenz dieser Wissenschaften dahin gehen müsse, auch die Art und Weise der Bildung, die Gesetze und Regeln des Bildens aus jenen Untersuchungen und Beschreibungen herauszuheben und darzustellen, welche die Natur bei denselben beobachtet.

Rückenmark, Rückenmarks-Kanal, verlängertes Rückenmark, Pyramiden uud Olivarkörper.

Das Rückenmark stellt im ersten Monat und zu Anfang des zweiten Monats eine häutige Röhre dar, worin eine helle durchsichtige Flüssigkeit enthalten ist. Gegen das Ende des zweiten Monats hat die Flüssigkeit die Consistenz einer weichen, breiartigen Masse, welche dem Eyweiſs ähnlich ist. In gleichem Grade, wie die Rückenmarks-Substanz an Consistenz zunimmt, nimmt ihre Durchsichtigkeit ab. Die Wände der Röhre, welche das breiartige Rückenmark enthalten, bestehen aus der äuſsern, Anfangs faserlosen und dünnen harten Hirnhaut, und aus der inneren mit Gefäſsen durchzogenen Gefäſshaut. Diese senkt sich etwas an der vorderen Fläche der Röhre in die weiche Rückenmarks-Substanz ein, wodurch die vordere Längsfurche des Rückenmarks gebildet wird. Ferner dringt sie von hinten in das Rückenmark ein, und bildet in demselben eine groſse Längsfalte, wodurch der Rückenmarks-Kanal hervorgebracht wird.

Legt man den Embryo in Weingeist, so gerinnt die weiche Substanz des Rückenmarks und nimmt eine festere Consistenz an. Zu Ende des zweiten und im

Anfang des dritten Monats erblickt man an der durch die Einwirkung des Weingeists consistent gewordenen Substanz des Rückenmarks noch keine Fasern, sondern sie erscheint unter dem Vergröfserungsglas wie aus kleinen Kügelchen gebildet. Erst zu Anfang des vierten Monats lassen sich an seiner vorderen Fläche zarte Fasern erkennen, welche parallel neben einander liegen, und der Länge nach verlaufen. Die Menge der Fasern nimmt allmählig nicht nur an der vorderen Fläche sondern auch an den Seiten der beiden Rückenmarks-Stränge zu.

Das Rückenmark ist ein hohler, aus dünnen nach hinten gebogenen Wänden gebildeter und an seiner hinteren Fläche offener Cylinder, denn es enthält sowohl im Embryo als im Fötus eine Höhle, einen Kanal, welchen man den Rückenmarks-Kanal nennt. Dieser Kanal erstreckt sich der ganzen Länge nach durchs Rückenmark, und setzt sich durch den Calamus scriptorius mit der vierten Hirnhöhle in Verbindung, welche genau genommen nichts anders als eine erweiterte Stelle des Kanals ist. Die dünnen nach hinten und innen umgeschlagenen Wände des Rückenmarks lassen sich in der früheren Zeit von der hinteren Spalte aus ganz nach den Seiten auseinander schlagen, wodurch der Kanal offen zu Tage gelegt werden kann. Da wo das Rückenmark von aufsen breiter erscheint, wie an den Ursprungsstellen der Arm- und Schenkelnerven ist auch der Kanal etwas erweitert. Der Rückenmarks-Kanal wird wohl dadurch gebildet, dafs die Gefäfshaut, so wie sie an Gröfse zunimmt, sich von hinten der Länge nach zusammenfaltet und in die Anfangs flüssige Rückenmarks-Substanz einsenkt. Der Kanal ist offenbar in der früheren Zeit, im zweiten, dritten und vierten Monat im Verhältnifs zur Dicke der Wände des Rückenmarks gröfser als späterhin. Die Verengerung des Kanals bei der fortschreitenden Bildung geschieht dadurch, dafs die Gefäfshaut in den Kanal eine weiche Substanz aus ihrem Blute abgesetzt oder secernirt, welche die Wände des Ruckenmarks verstärkt und verdickt, den Kanal aber verengert. Diese hier abgesetzte Substanz hat in den beiden letzten Monaten ein weiches röthliches Ansehen und ist mit vielen Gefäfschen durchzogen. Es erleidet daher keinen Zweifel, dafs die graue Substanz des Rückenmarks erst in der letzten Zeit auf die zuerst gebildete, äufsere faserige Marksubstanz von innen abgesetzt und gleichsam aufgetragen werde. Gall's Meinung, dafs die graue Substanz die zuerst gebildete sey, und dafs sie die Ernährungs- und Bildungs-Masse der Nerven (Matrix nervorum) darstelle, wie er sich ausdrückt, ist also für das Rückenmark

durchaus falsch; denn es sind schon im zweiten und dritten Monat die Ursprungsstellen der Spinalnerven da, noch ehe die graue Substanz in den Rückenmarks-Kanal abgesetzt ist.

Sehr merkwürdig ist es, dafs der Rückenmarks-Kanal als constante und das ganze Leben hindurch existirende Bildung bei den Fischen, Amphibien und Vögeln vorkommt. In einer sehr grofsen Anzahl von See- und Süfswasser-Fischen, in Rochen, Haien, Froschfischen, Triglen, Brachsen, Bandfischen, Hechten, Welsen, Salmen, Karpfen u. a. habe ich den Rückenmarks-Kanal constant gefunden, und immer war seine innere Fläche mit einer Lage von grauer Substanz belegt. Hiermit stimmen Arsaky's a) Untersuchungen vollkommen überein. Eben so habe ich den Kanal bemerkt in Testudo caretta, graeca, in einem jungen Crocodilus niloticus, in Lacerta agilis, Coluber natrix, Salamanda terrestris, Rana esculenta und Bufo vulgaris. Nach vorn ging er in die vierte Hirnhöhle über, oder er erweiterte sich zu derselben; und auch hier überzog eine dünne Schichte grauer Substanz die innere Fläche des Rückenmarks. Im Rückenmark der Vögel, sowohl der Embryonen b) als der ausgebildeten Vögel kommt der Rückenmarks-Kanal vor, welcher an seinem unteren Theil den von N. Steno, Cl. Perrault, O. Jacobaeus u. a. beschriebenen, so merkwürdigen Sinus rhomboidalis bildet; auch hier liegt die graue Substanz im Inneren, und ist vorzüglich reichlich an den Wänden des genannten Sinus vorhanden. Im Rückenmark der Säugthier-Embryonen und Fötus, so wie der jüngeren Säugthiere ist der Kanal ebenfalls vorhanden. Fr. Meckel c) fand dem Kanal im Rückenmark eines Kaninchen-Embryos. W. Sewell d) betrachtete den Kanal im Rückenmark eines jungen Hunds, Schweins, Schafs, Ochsen und Pferds; er war mit einer wenig durchsichtigen, farbenlosen Flüssigkeit angefüllt, von gleicher Art wie die in den Hirnhöhlen enthaltene. Fr. Meckel e) hat selbst einen kleinen mit Flüssigkeit gefüllten

---

a) Diss. de Piscium Cerebro et Medulla spinali. Halae 1813. 4. p. 9.

b) T. G. J. Nicolai Diss. de Medulla spinali avium eiusdemque Generatione in cor incubato. Halae 1811. 4. p. 39.
Meine Zoologie B. 3. S. 203.

c) Beiträge zur vergleichenden Anatomie. H. 2. n. 1. S. 32.

d) Philosophic. Transact. for the Year 1809. p. 146. Auch in Reils Archiv B. 12. S. 119.

e) Arsaky Dissert. d. Cerebro piscium p. 11.

Kanal im Rückenmark einiger erwachsenen Thiere, im Hunde, in der Katze, im Kaninchen, im Schaf, und im Ochsen gefunden. Auch Blasius will den Kanal bei erwachsenen Säugthieren beobachtet haben.

Obgleich man im Rückenmark des erwachsenen Menschen in der Regel keinen Kanal findet, so ist es jedoch aufser allen Zweifel gesetzt, dafs der Kanal zuweilen, gleichsam als eine Hemmungsbildung, auch im Rückenmark des erwachsenen Menschen vorkomme. Charles Etienne f) hat ihn zuerst beschrieben; auch Realdus Columbus g), Piccolhomini h), Bauchin i), Malpighi k), Lyser l), Golles m), Morgagni n), Haller o), Portal p) u. a. haben ihn beobachtet. Mehrere dieser Männer sahen ihn sogar als normale und constante Bildung an, woge-

---

f) De dissectione partium corporis humani Lib. 3. una cum figuris, et incisionum declarationibus a Steph. Riveno. Paris. 1545. fol. p. 337. Caeterum quod ad interiora ipsius medullae spectat, cavitatem in internum ejus substantiae manifestam reperire licet, quae ceu quidam ipsius ventriculus esse conspicitur, in quo aquosus quidam humor subflavus continetur, paulo tamen liquidior quam qui in anterioribus cerebri delitescit.

g) De re anatomica Lib. 15. Venet. 1559. p. 194.

h) Anatomicae praelectiones explicantes mirificam corporis humani fabricam etc. Rom. 1586. fol. p. 260.

i) Theatrum anatomicum Francof. 1605. 8.

k) De Cerebro in f. Oper. omn. T. 2. p. 119. In spinali medulla oblongus sinus non in medullari sed cineritia excitatur substantia.

l) Culter anatomicus. Hafn. 1653. 8. p. 88.

m) Abrégé de l'oeconomie du grand et du petit monde. Rouen 1670. 12.

n) Adversaria Anatomica. VI. Animadvers. 14. Praeter fissuram anteriorem, altera quoque a tergo occurrit, in quam ipse calamus, ut vocant, scriptorius deorsum producitur. Et alia quidem cadavera has fissuras longiores, altiores, et facilius deducendas exhibent; alia contra; alia autem sunt rursus, in quibus praeter has, exigua Cavea, secundum longitudinem intra mediam supremae medullae substantiam insculpta, nullo negotio deprehenditur: quale inprimis Piscatoris Veneti cadaver fuit, cujus spinalem medullam transversa sectione ab oblongata dividendo, cum Cl. Santorino observavimus caveam, quae minimi digito apicem prope modum admittebat, quinque autem transversorum digitorum spatii, et fortasse etiam longius (siquis tunc otium ha-

gen sich jedoch Varoli, Monro, Sabatier u. a. erklärt haben. Nymmann q) erwähnt sogar zweier Kanäle, welche sich durch das Rückenmark erstreckten. Gall r) will ebenfalls im Rückenmark neugeborner, und etwas älterer Kinder, so wie auch Erwachsener zwei Kanäle gefunden haben, welche beim Aufblasen keine Verbindung mit der vierten Hirnhöhle zeigten, sondern sich durch den Hirnknoten, unter die Vierhügel, durch die Hirnschenkel bis in die Sehhügel erstreckten, wo sie eine Höhle von der Gröſse einer Mandel bildeten. Diese zwei vermeintlichen Kanäle mit ihrer Endigung in den Sehhügeln existiren nicht, Gall muſs sie künstlich durchs gewaltsame Aufblasen hervorgebracht haben, wenigstens habe ich sie niemals im Rückenmark weder des erwachsenen Menschen, noch des Fötus gefunden; eben so wenig kommen sie bei den Thieren vor, denn der Rückenmarks-Kanal steht immer durch den Calamus scriptorius mit der vierten Hirnhöhle in Verbindung.

Gall's Satz, daſs das Rückenmark des Menschen und der höheren Thiere aus so vielen verschiedenen bestimmten, und aneinander gerückten Ganglien oder Anschwellungen aus grauer Substanz bestehe, als Nervenpaare aus ihm hervortreten, bestättigt sich im Embryo und Fötus durchaus nicht. Wenn die Ganglien die zuerst gebildeten Theile des Rückenmarks wären, und wenn das Rückenmark durchs Aneinander-

habuisset ulteriorem medullam e vertebris eximendi) ad inferiora producebatur. Et medullae quidem medium, nisi quod posteriori parti propior erat, occupabat; Fissura tamen, quod manifeste videre potuerim, ad ipsam caveam non pertingebat. Caeterum hujus superficies, et vicina huic substantia erat cinerea; nec quidquam prorsus fuit, quod non secundum naturam esse, censuerim, praeter ejus caveae magnitudinem.

o) Elem. Physiolog. T. 4. p. 83.

p) Observation sur un spina bifida, et sur le canal de la moelle epiniere in d. Mem. de l'Ac. des Sc. 1770. p. 238. Portal fand den Kanal im Halsstück des Rückenmarks eines Mannes von einigen dreiſsig Jahren.

q) De Apoplexia p. 114.

r) Anat. et Phys. du systeme nerveux. p. 51. Er sagt p. 52: On peut donc considerer chaque moitié de la moelle epiniere comme une membrane plissée sur elle même. Darin hat er Recht; aber wie reimt sich dieses mit der doppelten Reihe von Anschwellungen oder Ganglien, die er im Rückenmarke annimmt?!

anderrücken und durch die Vereinigung derselben gebildet wurde, so müfste man sie an dem auf einer niederen und einfacheren Bildungsstufe stehenden Rückenmarke des Embryos am deutlichsten wahrnehmen. Es zeigt sich aber in der früheren Zeit der Rückenmarks-Bildung nichts was man mit Ganglien oder Anschwellungen vergleichen könnte. Dem ohngeachtet ist Galls Satz, dafs die graue Substanz an denjenigen Stellen des Rückenmarks des erwachsenen Menschen am reichlichsten vorhanden sey, wo die gröfsten Nerven aus dem Rückenmarke entspringen, vollkommen richtig. Die Sache verhält sich also: man nimmt schon ziemlich frühzeitig wahr, dafs das Rückenmark des Fötus an den Stellen breiter ist, wo die grofsen Spinalnerven entspringen, welche die Arm- und Schenkel-Nerven bilden; an diesen Stellen ist auch der Rückenmarks-Kanal erweitert. In den letzten Monaten, wo die Wände des Rückenmarks durch die Bildung neuer Markfasern verstärkt werden, und wo der Rückenmarks-Kanal durch die Absetzung der grauen Substanz in denselben verengt und allmählich ausgefüllt wird, zeigt sich die grau, mit vielen Gefäfsen durchzogene und daher röthlich erscheinende Substanz an diesen Stellen am reichlichsten. Unverkennbar aber ist das reichliche Vorhandenseyn der grauen Substanz an den genannten Stellen nicht primäre, sondern secundäre Bildung; die graue Substanz wird erst in der späteren Zeit an diesen Stellen in Menge abgesetzt.

Es ist wohl nicht zu bezweifeln, dafs das reichliche Vorhandenseyn der so gefäfsreichen grauen Substanz, welche Ruysch *) als aus blosen Gefäfsen bestehend ansah, an denjenigen Stellen des Rückenmarks, wo die grofsen Nervenstämme entspringen, im Leben einen grofsen Einflufs auf die Verstärkung und Erhöhung der Nervenaction haben müsse, nach dem allgemeinen Gesetz, dafs die Action eines Organs und Gebildes um so mehr erhöht ist, jemehr es arterielles Blut erhält. Galls Ansicht, dafs die graue Substanz, welche er Matrix nervorum nennt, die zuerst gebildete sey und dafs alle Nerven sich aus ihr bildeten und ernährten, ist unrichtig; hingegen stimme ich seiner Meinung bei, wenn er annimmt, dafs die Action der Hirntheile und Nerven durch die graue Substanz verstärkt werde, aber diefs nur in sofern, als die graue Substanz durch Zuführung des arteriellen Bluts die Action der Hirntheile und der daraus hervorgehenden Nerven erhöht, und den mit der Action ver-

*) Thesaur. Anat. III. N. 9.

bundenen Wechsel der Materie bewirkt. Wir nehmen daher einen innigen Zusammenhang zwischen der Gröfse der aus dem Rückenmarke hervortretenden Nerven und Anschwellungen derjenigen Stellen des Rückenmarks wahr, woraus die Nerven entspringen. Dies zeigt sich besonders deutlich am Rückenmark der Fische, wo die Ursprungsstellen der Nerven immer dann besondere Anschwellungen oder Ganglien bilden, wenn die Nerven und die Organe, in welche sie sich verbreiten, vorzüglich entwickelt sind, oder gar besondere Organe vorhanden sind, welche anderen Fischen mangeln. Die merkwürdigen, paarweise nebeneinander liegenden Anschwellungen des Rückenmarks gleich hinter dem kleinen Hirn bei den Triglen t) sind nach meinen hierüber bereits vor mehreren Jahren in Venedig angestellten Untersuchungen die Ursprungsstellen derjenigen Nerven, welche sich in die, diesen Fischen eigenthümliche vor den Brustflossen liegende fingerförmige Fortsätze verbreiten, die mit mehreren Muskeln versehen, Tast- und Bewegungs-Organe u) darstellen. So finden wir bei den electrischen Rochen zwei sehr grofse, hinter dem kleinen Hirn liegende Anschwellungen, welche an Gröfse das kleine Hirn bei weitem übertreffen, woraus die dem Nervus vagus analogen Nerven entspringen, welche viele Aeste in das diesem Rochen eigenthümliche electrische Organ abschicken. Bei den übrigen Rochen, z. B. bei Raja clavata, pastinaca, batis u. a. fand ich immer nur eine sehr kleine Anschwellung, woraus der Nervus vagus entsprang, der sich bei diesen Fischen blos in die Kiemen verbreitet. Bei dem Wels (Silurus glanis) bildet die Ursprungsstelle des fünften Nervenpaars eine grofse Anschwellung, welches hier ungewöhnlich grofs ist, indem es sehr grofse Aeste in die beiden ungemein langen Bartfaden und zu deren Muskeln abschickt. Aehnliche Anschwellungen kommen am Rückenmark der meisten Fische v) vor, z. B. bei den Karpfenarten zwei grofse Anschwellungen hinter dem kleinen Hirn, die durch eine mittlere Anschwellung, welche gleichsam ein zweites kleines Hirn darstellt, verbunden sind. Bemerkenswerth ist es, dafs diese Anschwellungen

---

t) Welche schon Sam. Collins in s. System of anatomy Vol. 2. Tab. 70. fig. 3. beschrieben und abgebildet hat, die auch Arsaky untersucht hat.

u) Wie ich in einer an die Akademie zu Berlin eingesendeten Abhandlung gezeigt und durch Abbildungen erklärt habe.

v) Siehe Arsaky a. a. O. p. 16. De posteriore Gangliorum encephalum constituentium parte.

vorzüglich durch ein reichliches Vorhandenseyn der grauen Substanz gebildet werden. Es unterliegt also wohl keinem Zweifel, dafs die stellenweise Vermehrung der Masse des Rückenmarks durch graue Substanz irgend einen Einflufs auf die Erhöhung und Vermehrung der Action oder Thätigkeit derjenigen Nerven habe, welche aus solchen Anschwellungen oder Ganglien entspringen.

Bemerkenswerth ist es, dafs das Rückenmark des Embryos und Fötus noch in anderen Punkten dem Rückenmarke der niederen Thiere ähnlich ist; nämlich es erstreckt sich während den ersten Monaten durch den ganzen Kanal der Wirbelsäule bis in das Heiligenbein und den Steifshöcker hinab, eine Beobachtung, welche schon Wrisberg x) an einem zehnwöchentlichen Embryo gemacht hat. In der früheren Zeit ist noch keine Cauda equina vorhanden; diese erscheint erst zu Ende des vierten Monats, und wird durch die länger werdenden Lenden- und Sacral-Nerven gebildet. Dafs das Rückenmark sich in den spätern Monaten weniger weit in die Wirbelsäule erstreckt, scheint darin begründet zu seyn, dafs die Wirbelsäule verhältnifsmäfsig schneller als das Rückenmark in die Länge wächst, und dafs dadurch folglich das Rückenmark im Verhältnifs zur Wirbelsäule relativ kürzer wird, und zwar um so mehr, je näher der Fötus seiner Ausbildung ist, denn die Spitze des Rückenmarks reicht im neunten Monat bis in die Gegend des dritten Lendenwirbels. Endlich habe ich am Rückenmark des Embryos und Fötus niemals die Knötchen oder Tuberkeln gefunden, welche man bisweilen am Rückenmark des erwachsenen Menschen antrifft, und welche Vieussens, Tarin, Winslow, Haller, Huber, Frotscher u. a. bald als einfach, bald als doppelt beschrieben und abgebildet haben. Monro und Keuffel haben sie am Rückenmark des erwachsenen Menschen nicht gesehen, auch ich habe sie sehr oft nicht angetroffen; sie scheinen daher gar nicht zur constanten und normalen Bildung des Rückenmarsks zu gehören.

In allen diesen Punkten ist das Rückenmark des Embryos und Fötus dem der Thiere ähnlich. Bei den Fischen erstreckt sich das Rückenmark in der Regel sehr weit durch den Körper und endigt sich zugespitzt ohne eine Cauda equina und kleine

---

x) Descriptio anatomica Embryonis. Götting. 1764. n. p. 23. Spinalis medulla tenuior in dorso, crassior in lumbis, ad apicem ossis sacri producta.

Knötchen oder Tuberkeln zu bilden; womit Arsaky's Untersuchungen übereinstimmen y). Auch bei den Amphibien und Vögeln z) verläuft das Rückenmark durch den ganzen Kanal der Wirbelsäule, und bildet weder jene Tuberkeln noch eine Cauda equina, indem die aus dem Rückenmark entspringenden Nerven gleich seitwärts durch die Löcher der Wirbelsäule hervortreten. Das Rückenmark der Säugthiere erstreckt sich im Kanale der Wirbelsäule ungleich weiter als das Rückenmark des erwachsenen Menschen, wenigstens fand ich bei den hieländischen Säugthieren die Spitze des Rückenmarks ohne Tuberkeln in der Höhle des Heiligenbeins. Hiermit stimmen Fr. Meckels a) Untersuchungen überein, welcher die Endigung des Rückenmarks im Schaf, im Hund, in der Katze, im Kaninchen und im Cavia cobaya fast in der Mitte des Heiligenbeins erblickte. Daher bezweifelte Blaseus b), welcher vorzüglich das Rückenmark der Säugethiere untersuchte, die Existenz der Cauda equina.

Es ist eine bekannte Sache, dafs das Rückenmark im Verhältnifs zum grofsen Hirn um so gröfser werde, je weiter wir vom Menschen zu den Säugethieren, Vögeln, Amphibien und Fischen herabsteigen. Mit Recht hat daher Soemmerring den sehr scharfsinnigen Satz aufgestellt, dafs der Mensch das kleinste Rückenmark im Verhältnifs zur Gröfse des Hirns habe. Allein dieser Satz ist nur im erwachsenen Menschen geltend, keineswegs im Embryo und Fötus, denn wir finden unverkennbar, dafs das Rückenmark im Verhältnifs zum Gehirn um so gröfser je jünger der Embryo ist. Das Verhältnifs des Rückenmarks zum Hirn ist also ganz dasselbe wie bei den zuvor genannten Thieren. Um diesen Satz zu beweisen, will ich die Durchmesser des Rückenmarks und Hirns aus den Beschreibungen der Embryonen und Fötus entlehnen und zusammenstellen.

---

y) a. a. O. p. n. Nur bei Tetrodon mola und Lophius piscatorius fand er das Rückenmark zwar sehr kurz, jedoch ohne Cauda equina.

z) Keuffel de Medulla spinali Hal. 1810. p. 29.
Nicolai de Medulla spinali avium Hal. 1811. p. 18.

a) in Arsaky's Diss. p. 4.

b) Anatome Medullae spinalis et nervorum inde provenientium Amstel. 1666. 12.

	Breite des Rückenmarks				Breite des	
	in der Medulla oblongata.	in der Anschwellung wo die Armnerven entspringen.	im mittleren Theil.	in der Anschwellung wo die Schenkelnerven entspringen.	kleinen Hirns	grofsen Hirns.
Zweiter Monat	1 Linie	½ Linie	½ Linie	½ Linie	1⅔ Linie	1½ - -
Dritter - -	1⅓ - -	⅔ - -	⅓ - -	⅓ - -	4 - -	5 - -
Vierter - -	2½ - -	1¼ - -	⅔ - -	½ - -	5½ - -	8 - -
Fünfter - -	2½ - -	1⅓ - -	¾ - -	1⅓ - -	7 - -	12 - -
Sechster - -	3 - -	1½ - -	½ - -	1⅓ - -	8 - -	15 - -
Siebenter - -	4½ - -	2 - -	1 - -	2 - -	9½ - -	17⅓ - -
Achter - -	5 - -	2½ - -	1½ - -	2½ - -	11½ - -	23 - -
Neunter - -	5½ - -	3 - -	2 - -	3 - -	16 - -	31 - -

Aus dieser Tabelle erhellet, dafs das Rückenmark im Verhältnifs zum Gehirn nur deswegen im Embryo und Fötus so grofs ist, weil das Gehirn in der früheren Zeit so klein ist. In den fünf letzten Monaten, wo die Masse des Hirns so schnell zunimmt, wird eben dadurch das nicht in gleichem Grade zunehmende Rückenmark relativ zum Gehirn kleiner. Auch bei den Thieren erscheint das Rückenmark im Verhältnifs zum Gehirn nur aus dem Grunde so grofs, weil die Masse des Hirns so ausserordentlich klein ist. Ich habe das Rückenmark in Fischen untersucht, welche gegen 150 Pfund schwer waren, aber dennoch machte das Rückenmark kaum den sechsten Theil des Rückenmarks eines erwachsenen Menschen aus. Besser drückt man den Satz über das Verhältnifs des Rückenmarks zum Gehirn so aus, der Mensch hat das gröfste Gehirn im Verhältnifs zur Gröfse des Rückenmarks, und im Allgemeinen wird das Gehirn von den höheren zu den niederen Thieren im Verhältnifs zum Rückenmark kleiner. Im Embryo und Fotus, bei dem wir unverkennbar ein Fortschreiten von einer einfachern zu einer höheren Bildung wahrnehmen, wird das Gehirn im Verhältnifs zur Gröfse des Rückenmarks um so gröfser, jemehr er sich seiner

vollendeten Ausbildung nähert. Auch hier darf nur von dem Verhältniſs des Hirns zum Rückenmarke die Rede seyn, nicht von dem Verhältniſs des Hirns zum ganzen Körper, denn da finden wir, daſs das Hirn des Embryos und Fötus im Verhältniſs zur Masse des Körpers ungleich gröſser ist, als im erwachsenen Menschen.

Das im oberen Theil des Wirbel-Kanals stärker und dicker gewordene Rückenmark stellt das verlängerte Rückenmark dar, dessen unterer Anfang in der früheren Zeit nur allein durch eine kleine Beugung des Rückenmarks nach vorn angedeutet ist, welche man selbst an der vorderen Fläche des Rückenmarks des siebenmonatlichen Fötus noch deutlich erblickt. Diese Beugung entsteht wohl durch die Beugung des Kopfs gegen die Brust. Da in der früheren Zeit bis zum dritten Monat die Brücke oder ringförmige Erhabenheit (Pons Varolii f. Nodus encephali) nicht vorhanden ist, so bemerkt man wie bei den Fischen, Amphibien und Vögeln, denen bekanntermassen ebenfalls der Hirnknoten oder die Brücke fehlt, den unmittelbaren Uebergang des Rückenmarks in die Schenkel des groſsen Gehirns. Erst im vierten Monat, wo die schmale Brücke entsteht, ist die Gränze des verlängerten Rückenmarks nach vorn durch die Querfasern der die beiden Hälften des kleinen Hirns nach unten verbindenden Brücke angedeutet.

Das Rückenmark ist durch die beiden früher beschriebenen Längsfurchen, nämlich die vordere und hintere in zwei Hauptstränge abgetheilt. Jeder Hauptstrang theilt sich in dem verlängerten Marke in drei kleinere Stränge, nämlich in den Pyramidalstrang, in den Olivarstrang und in den Strang zum kleinen Hirn, oder in den strickförmigen Körper (Corpus restiforme). Die beiden Pyramidalstränge liegen zu beiden Seiten des vorderen Längsfurche des Rückenmarks. Bis zum vierten Monat bilden sie eine breite ebene Fläche wie am Rückenmarke der Fische, Amphibien und Vögel c), indem sie sich noch nicht nach auſsen als eigentliche Pyramiden erhoben haben. Im fünften Monat springen sie allmählig nach auſsen vor, indem sie durch die Bildung neuer Markfasern verstärkt worden sind. Im siebenten Monat ist jede Pyramide 3 Linien lang und 1 Linie breit; im achten Monat 4½ Linie lang und 1 Linie breit; im Anfang des neunten Monats endlich beträgt die Länge jeder Pyramide

---

c) Daher sagt Willis in s. Anat. cerebri p. 34. In volucribus corpora pyramidalia plane desunt.

4½ Linie und ihre Breite 1¼ Linie. Die schon von Dominicus Mistichelli d), und Fr. Pourfour du Petit e) beschriebene Durchkreuzung der Pyramidalstränge, welche auch Santorini f), Winslow g), Lieutaud h), Soemmerring i) und Gall k) fanden, die aber von Haller, Vicq d'Azyr, Monro u. a. übersehen und geleugnet worden ist, zeigt sich schon am Rückenmark des Embryos der vierten und fünften Woche an derjenigen Stelle, wo das Rückenmark eine Beugung nach vorn macht, und wo sich die Pyramiden mit ihren untern Spitzen erheben. Jedoch ist keine vollkommene Durchkreuzung der beiden Hauptstränge des Rückenmarks wahrzunehmen, sondern nur blos eine Durchkreuzung der beiden mittleren oder Pyramidalstränge. Nach oben gehen die allmählig breiter werdenden und aus Längenfasern bestehenden Pyramidalstränge in die Schenkel des grofsen Hirns über. In der früheren Zeit, schon im dritten Monat ist der Uebergang sehr deutlich, weil dann noch der Hirnknoten fehlt; späterhin wird die Uebergangsstelle durch die Querfasern der Brücke bedeckt, und zwar um so mehr, je gröfser und breiter die Brücke wird. Nimmt man die Querfasern der Brücke behutsam weg, so kann man den Verlauf der der Länge nach liegenden Markfasern, und deren Uebergang in die Längenfasern der Schenkel des grofsen Hirns sehr deutlich erkennen. Wenn gleich die ununterbrochene Fortsetzung und der Zusammenhang der Markfaden der Pyramiden durch die Brücke in die Hirnschenkel den älteren Hirnzergliederern, einem Varoli l), Vieussens m),

---

d) Trattato dell' Apoplessia. Rom. 1709. 4.

e) Lettre d'un Medicin des Hosp. du Roi. Namur 1710. 4. p. 12.

f) Observationes Anatomicae Lugd. Batav. 1734. 4. p. 61. beschrieben, und in s. Tab. anatom. Tab. 17 abgebildet.

g) Traité de la tête. n. 110.

h) Anat. hist. et prat. T. I. p. 591.

i) Bau des menschlichen Körpers Th. 5. Abth. 1. S. 68.

k) Anat. et Phys. du systeme nerveux p. 192. Pl. 5.

l) De Nervis opticis nonnullisque aliis praeter communem opinionem in humano capite observatis. Patav. 1573. 8. p. 18. Fig. 1. 2.

m) Neurographia universalis Tab. 16.

Morgagni n) u. a. bekannt waren, so läſst sich doch nicht läugnen, daſs Gall zuerst diese Fasern als vom Rückenmark aufsteigend betrachtete, während jene Anatomen sie als vom Hirn absteigend, und als die Anfänge des Rückenmarks ansahen. Wie richtig und folgenreich die Gallische Ansicht ist, wird sich nachher ergeben.

Die kleineren, neben den Pyramidalsträngen liegenden Bündel oder Stränge, welche ich Olivarstränge genannt habe o), weil sich auf ihnen die Olivar-Körper bilden, dringen von unten und seitwärts in den Hirnknoten ein, oder werden von ihm bedeckt, und legen sich dann von oben und auſsen an die Pyramidal-Stränge an. Der gröſste Theil ihrer der Länge nach verlaufenden Fasern erhebt sich in die Vierhügel, schlägt sich nach oben und innen um, und verbindet sich mit denen von der anderen Seite um das die sylvische Wasserleitung deckende Gewölbe der Vierhügel zu bilden. Die übrigen Fasern verlaufen nach vorn in die vermeintlichen Sehhügel, wo sie sich mit denen der Pyramidalstränge verbinden. Die Olivarkörper, welche bekanntermassen den Fischen, Amphibien und Vögeln fehlen, bilden sich erst zu Ende des sechsten oder zu Anfang des siebenten Monats, indem ihre graue und faserlose Substanz von der Gefäſshaut abgesondert und auf die Marksubstanz der Olivar-Stränge gleichsam aufgetragen wird. Das späte Erscheinen der Olivarkörper hat also seinen Grund in der späteren Bildung der grauen Substanz. Im siebenten Monat ist jeder Olivarkörper 2 Linien lang und 1 Linie breit; im achten Monat 2½ Linie lang und 1¼ Linie breit; und endlich zu Anfang des neunten Monats 3½ Linie lang und 1¾ Linie breit. Gall p) betrachtet die Olivarkörper als ein Ganglion, woraus

n) Adversaria anatomica. VI. p. 15. Certe enim nihil mihi in plerisque cadaveribus facilius est, quam corporum pyramidalium summam partem, imam autem annularis protuberantiae, aut lente, paulatimque abradendo, aut nonnunquam sine ulla etiam abrasione suspensa manu hanc ab illa distrahendo, caeteris nexibus dissolutis, duos intus medullares insignes fasces secundum oblongatae medullae longitudinem porrectos, adhuc perstantes ostendere; quos sursum, deorsumque persequendo, ex eorum crassitie, loco, positu saepe comperi, non differre ab iis qui in ea Vieussenii Tabula (16) medii inter litteras H. H. et G. G. secundum longitudinem feruntur.

o) Diesen Strängen entspricht Reils Schleife f. Archiv für d. Phys. B. 9. S. 505. Taf. II v. w. x. y.

p) Anat. et Physiol. du Cerveau p. 198 Pl. 12.

woraus der zuvor genannte Olivarstrang entstanden, dessen Verlauf er aber nicht ganz richtig beschreibt, indem er die Markfasern nicht angiebt, welche in die Vierhügel eingehen. Irrig ist es diese Stränge als aus den Oliven entspringend anzunehmen, denn sie sind am Rückenmarke des Embryos und Fötus schon lange zuvor vorhanden, ehe noch die Oliven gebildet sind. Uebrigens wollen wir nicht in Abrede stellen, dafs die Stränge durch den Beleg mit gefäfsreicher grauer Substanz in ihrer Action gesteigert werden mögen.

Die am weitesten nach aufsen und hinten, an den Seiten des Rückenmarks liegenden Stränge zum kleinen Hirn, die strickförmigen Körper (Corpora restiformia), die Stiele des kleinen Hirns (Pedunculi cerebelli), oder die hinteren Schenkel des kleinen Hirns nach Reil, erheben sich nach hinten und von den Seiten aus dem Rückenmark, bilden die wulstigen Ränder der vierten Hirnhöhle, und dringen dann in das kleine Hirn ein. Endlich erblickt man auf jeder Seite an dem Rande der hinteren Längsfurche, oder am Eingang in den Rückenmarks-Kanal einen sehr zarten und schmalen Strang, welcher aus Längenfasern gebildet ist. Diesen Strang erkannte ich zuerst am Rückenmark eines fünfmonatlichen Fötus. Ich habe ihn auch am Rückenmark der älteren Fötus wahrgenommen. Er beenget die hintere Spalte des Rückenmarks. Nach oben zieht er sich am Calamus scriptorius nach der Seite und verbindet sich mit dem Strang zum kleinen Hirn. Diese sehr zarten Stränge lassen sich auch immer am Rückenmarke des erwachsenen Menschen erkennen, sie liegen der Länge nach an der hinteren Längsfurche.

Es entsteht jetzt die Frage: ist das Rückenmark eine Fortsetzung, ein bloser Anhang des Gehirns; oder ist das Hirn eine Fortsetzung, ein Anhang des Rückenmarks? Galen, Achillinus, Carpi, Vesal, Coiter, Spigel, Riolan, Columbus, Faloppia, Vesling, Willis, Vieussens, Verheyen, Winslow, Haller, Zinn, Portal u. a. hielten das Rückenmark für eine Verlängerung oder einen Anhang des Hirns, eine Meinung, welcher die meisten Anatomen beitraten. Gall hat sich mit Recht dagegen erklart und die entgegengesetzte Meinung angenommen. Doch ist diese Meinung keineswegs neu, denn schon Plato q), Praxagoras, Philotimus, Plistonicus und andere griechische Philosophen haben diese Meinung ausgesprochen, wogegen

q) im Τιμαιος.

sich Galen r) in demselben Ton äusserte, wie mehrere neuere Anatomen gegen die Ansicht Galls. Diese Meinung wurde von Th. Bartholin s), Malpighi t)

---

r) De Usu partium Lib. 8. Cap. 12. Quo loco subit mihi admirari Praxagoram et Philotimum, non modo propter dogmatum absurditatem, verum etiam propter eorum, quae in anatomis appareat, ignorantiam. Superabundantiam enim quamdam seu spinalis medullae propaginem, existimant esse cerebrum.

s) Anatome quintum renovata. Lugd. Bat. 1686. 8. p. 428. Ea quae in cerebro conspiciuntur, alii cum Galeno, Vesalio, Fallopioque, inquirunt secundo primum capitis partem superiorem, et ad inferiora usque progrediendo, quare etiam multas partes minus recte proponunt et explicant. Nos ductum Constantini Varoli sequuti inverso ordine, attamen vero et accurato, incipiemus a parte inferiore cerebri, et ad summam usque transibimus: daturi postea ordinem partium a summis ad infimas, pro iis, qui vulgatum et communem secandi ordinem sequi volunt; ubi et tertia et quarta secandi ratio tradetur.

Quod si quis a cerebro putaret initium faciendum, quia ab eo, ceu principio, oriri dicitur medulla spinalis; ei obgerimus, nos statuere medullam, prout et intra cranium est, et prout spinalis est, principium potius cerebri dicendum; cerebrum vero ipsum in duas partes divisum esse quasi ἀποφυσιν quandam, vel processum duplicem ipsius medullae.

Et id quidem manifestius fit inspicientibus Anatomiam piscium; ibi enim medullae caput et cauda insignis est magnitudinis, processus vero medullae vel cerebrum admodum exiguum, cuius rei causa est, quod pisces motu magis quam sensu utuntur, ac si ad sensum plus conferat cerebrum vel cortex, ad motum plus medulla ipsa. Hinc pisces, quoad sensus stupidi satis sunt, in motu vero satis agiles. Atque ex hac nostra sententia verum erit, durius ad motum, mollius ad sensum corpus facere. In pullo quoque in ovo adhuc contento anterior cerebri pars demum accrescere basi observatur. Et antequam illud accrescat, contrahitur si tangatur pullus.

t) De Cerebro in Oper. Omn. Lugd. Batav. 1687. 4. T. 2. p. 116. A spinalis medullae trunco intra calvariam contento, veluti ab insigni fibrarum collectione egressum videntur habere omnes fibrae per Cerebrum et Cerebellum dispersae; a quatuor enim medullae reflexis cruribus hinc inde ramificantur, donec ramosis terminantibus in corticem desinant: Huius progressus in Cerebello evidentior est, fit enim ex fibris in arboris formam ductis, cuius extremis ramis, et quasi foliis, affunditur eleganter cortex, solutus tamen ab adjacentibus, ita ut referat liberum folium. — In san-

und Fracassati u) nicht allein angenommen sondern auch durch Gründe unterstützt. Wenn also gleich die Ansicht Galls, daſs das Gehirn ein Anhang, eine Fortsetzung des Rückenmarks sey, keineswegs neu ist, so gebührt ihm doch die Ehre einen irrigen Lehrsatz angegriffen, und eine richtige und wahre Ansicht wieder von neuem dargestellt und vertheidigt zu haben.

Daſs das Gehirn in seiner Bildung vom oberen Theil des Rückenmarks oder vom verlängerten Rückenmarke ausgehe, und daſs sich dieses zum Gehirn entwickele und fortbilde, erhellet aus den Untersuchungen des Gehirns im Embryo und Fötus, aus denen ich hier diejenigen Thatsachen herausheben will, welche diese Angabe beweisen:

1) Sahen wir, daſs in der früheren Zeit das Gehirn im Verhältniſs zum Rückenmark sehr klein war, und daſs es selbst den Typus des Rückenmarks hatte; es bestand nämlich aus der Fortsetzung der beiden Hauptstränge nach oben und vorn; das ganze Hirn war von oben offen, und der Kanal des Rückenmarks setzte sich in die vierte und dritte Hirnhöhle fort; das kleine Hirn und die Vierhügel bestanden aus hohlen nach innen umgebogenen aber noch nicht brückenartig verbundenen Platten, welche aus dem Rückenmark entsprangen.

2) Das kleine Hirn wächst offenbar aus dem Rückenmark hervor, indem sich seine beiden Stränge vom Rückenmarke erheben, sich alsdenn über der vierten

---

guineis ipsis perfectioribus idem est progressus fibrarum ad latera in ventriculis superioribus; et ex his et aliis a posteriore cerebri parte deductis, fit callosi corporis structura; id quod, prout sensus subobscure ostendit, ex erumpentibus fibrarum finibus fiunt varicosa corpora non dissimilia intestinis, quibus coaffunditur cortex.

u) De Cerebro in Malpighi Oper. T. 2. p. 134. Non inepte mihi videor, spinalem medullam posse comparare surculo, qui amputatur a stipite, ac extrema sui parte, ut fit, modicum divisus solo creditur, ac ibi radices agat, et in arborem suscitetur; nam accrescunt pariter spinali medullae intra cranium Cerebrum, ac Cerebellum, cortice pingue solum alendo idoneum referente, in quod fibrarum radicum ad instar proventus diffundatur: et hinc accederet non exsibilandum argumentum, quo potiori loco videretur habenda prae Cerebro medulla; tacta acicula carina pulli fere adhuc exigua involuti galba contrahitur, quamvis tunc solam cerebri sedem lympha nondum in Cerebrum fixata obtineat, unde deducitur Cerebrum, ac Cerebellum esse spinalis medullae appendices.

Hirnhöhle verbinden, und hierauf erst die Aeste, Zweige und Blättchen des des kleinen Hirns gebildet werden.

3) Sahen wir, dafs sich die anfangs membranartigen Vierhügelgebilde aus den Olivarsträngen des Rückenmarks bilden, dafs sie sich verbinden, dafs sie nach und nach in ihren Windungen verstärkt werden, und dann die Gestalt annehmen, welche sie im ausgebildeten Zustande haben.

4) Bemerkten wir, dafs die nach vorn und oben sich fortsetzenden Pyramidalstränge des Rückenmarks Anschwellungen bildeten nämlich die vermeintlichen Sehnervenhügel und die gestreiften Körper, und dafs sich dann jeder derselben mit einer Lamelle, oder einem Blatte endigte, welches von vorn und von der Seite nach hinten und innen umgeschlagen den Anfang der Hemisphären des grofsen Hirns bildete. Diese umgeschlagenen membranartigen Hemisphären waren im zweiten Monat noch so klein, dafs sie kaum die gestreiften Körper bedeckten. So wie die Hemisphären allmählig gröfser wurden, breiteten sie sich weiter nach hinten aus, sie bedeckten im dritten Monat die Sehhügel, im vierten und fünften die Vierhügel, und im sechsten und siebenten Monat das kleine Hirn. Durch das Umschlagen der anfangs membranartigen Hemisphären wurden die Seitenhirnhöhlen gebildet.

5) Wir sahen ferner den unmittelbaren Uebergang der Markfasern der Pyramidalstränge in die Hirnschenkel und deren Verlauf durch die vermeintlichen Sehhügel, und in den gestreiften Körper; und wir erblickten endlich deren Ausstrahlung in den Hemisphären.

6) Wir nahmen ferner wahr, dafs neue Schichten Hirnsubstanz auf die membranartigen Hemisphären abgesetzt wurden, dafs dadurch die Wände der Hemisphären verdickt wurden, und dafs erst in den letzteren Monaten die Windungen gebildet wurden.

Alles dieses zusammen beweist doch wohl zur Evidenz, dafs das kleine und grofse Hirn an das Rückenmark sich anbilden, oder dafs sie, wenn ich mich eines neueren Ausdrucks bediene, die Efflorenz des Rückenmarks sind. Hiefür spricht endlich noch die Betrachtung des Rückenmarks und des Gehirns in der Thierreihe, wobei wir finden, dafs die Bildung des Hirns vom Rückenmark aus in gleichem

Grade von einem einfacheren zu einem zusammengesetzteren und vollendeteren Bau fortschreitet, wie wir von den Fischen, zu den Amphibien, Vögeln und Säugthieren aufsteigen. Wollte man die entgegengesetzte Meinung annehmen, daſs das Rückenmark der Anhang, die Fortsetzung, die Efflorenz des Gehirns sey, so müſste man im Fötus doch wohl diejenigen Theile zuerst ausgebildet finden, woraus das Rückenmark als Anhang entspränge, nämlich das groſse und kleine Hirn; allein dieſs bemerken wir durchaus nicht. Wir müſsten ebenfalls in der Thierreihe, wo doch so unverkennbar eine Stufenfolge in der Bildung und Entfaltung der Organe statt findet, früher ein sehr ausgebildetes und vollendetes Hirn finden, ehe wir ein ausgebildetes Rückenmark antreffen; aber auch dies nehmen wir nicht wahr, sondern wir sehen umgekehrt, daſs das Rückenmark in den niederen Thieren sehr groſs ist, während das Hirn sehr klein ist und nur einen blosen Anhang des Rückenmarks bildet, den wir in der Thierreihe im Aufsteigen von den Fischen, zu den Amphibien, Vögeln und Säugethieren eben so an Gröſse und Ausbildung zunehmen sehen, wie wir dieses am Hirn des in seiner Entwickelung und Bildung begriffenen Embryons und Fötus wahrnehmen.

Ich könnte noch mehrere Beweisgründe für die aufgestellte Ansicht vorbringen, die ich aber anzuführen für überflüssig halte, denn wen diese Gründe nicht überzeugt haben, der läſst sich durch keine Gründe in der Welt überzeugen.

Kleines Hirn.

Bei der Durchlesung der mitgetheilten Beschreibungen des Baus des kleinen Hirns im Embryo und Fötus, und bei dem Anblicke der Abbildungen über dasselbe ist wohl von niemand das successive Fortschreiten dieses Gebildes von einem einfacheren zu einem zusammengesetzteren Baue übersehen worden. Wir wollen jetzt noch die Hauptbildungs Momente des kleinen Hirns aus den Beobachtungen herausheben und zusammengedrängt darstellen, einige Resultate ziehen, und Vergleichungen zwischen ihnen und den verschiedenen Bildungsstufen des kleinen Hirns bei den Thieren anstellen.

Zu Ende des ersten und im Anfang des zweiten Monats nahm die Stelle des kleinen Hirns eine weiche flüssige Substanz ein. Zu Ende des zweiten Monats bemerkte man an einem in Weingeist gelegenen Embryo, dafs sich aus dem Rückenmarke zu beiden Seiten neben der vierten Hirnhöhle ein schwaches dünnes Blatt, eine Lamelle oder ein zarter Strang erhoben hatte, welcher sich nach innen umgebogen an den der anderen Seite anlegte, ohne noch mit demselben verbunden und zusammengeschmolzen zu seyn. Im dritten Monat hatten die aus dem Rückenmarke sich erhebenden Stränge an Dicke merklich zugenommen, und stellten die strickförmigen Körper, oder die Stränge des Rückenmarks zum kleinen Hirn, oder die Stiele desselben (Pedunculi cerebelli) nach Willis, oder die unteren Schenkel des kleinen Hirns (Crura s. processus cerebelli ad medullam oblongatam) dar, welche unter sich verbunden, das schmale über die vierte Hirnhöhle brückenartig gespannte kleine Hirn bildeten. Es war 3 bis 4 Linien breit, von aufsen glatt und convex, im Inneren concav; nirgends nahm man an ihm weder Furchen, noch Lappen und Blätter wahr. Nach vorn verband es sich mit der Vierhügelmembran. Sein hinterer Rand war nach innen gekrümmt.

Im vierten Monat war das kleine Hirn 5½ Linie breit, und sein Längendurchmesser betrug in der Mitte 1½ Linie. Es umfafste halbmondförmig die Vierhügelgebilde. An der unteren Fläche der aus dem Rückenmarke entsprungenen, und in das kleine Hirn eingegangenen Stränge erblickte man eine kleine Anschwellung, den Anfang des Strahlenkörpers, oder des grofsen Markkerns nach Reil. Vor den Strängen des kleinen Hirns liefen Fasern abwärts, welche sich um die Olivar- und Pyramidal-Stränge des Rückenmarks krümmten, sich mit denen der anderen Seite ververbanden, und die nur 1 Linie im Längendurchmesser habende Brücke oder ringförmige Erhabenheit darstellten.

Das in die Quer gezogene, etwas niedergedrückte und 7 Linien breite kleine Hirn zeigte im fünften Monat zuerst vier Querfurchen, welche auf dem Mittelstück am tiefsten waren, und sich auf den Seitentheilen allmählig verloren. Sie theilten das kleine Hirn in fünf Lappen ab, welche im senkrechten Durchschnitt als fünf Aeste sehr gut zu erkennen waren. Zweige, Reiser und Blätter fehlten noch gänzlich. Die an der unteren Fläche des kleinen Hirns befindliche Höhle bildete das Gewölb der vierten Hirnhöhle. Die den Hirnknoten bildende Commissur war 2 Li-

nien lang. Die Schenkel zu den Vierhügeln und die Hirnklappe oder das grofse Marksegel waren vorhanden. Im sechsten Monat war das kleine Hirn 8 Linien breit. Die Seitentheile hatten sich vergröfsert und etwas über den mittleren Theil erhoben, welcher den Wurm darstellte. Der hintere, wenig tiefe beutelförmige Ausschnitt Reils war sichtbar. An der Oberfläche erblickte man tiefe und seichte Querfurchen, welche die Lappen und Läppchen abtheilten. Im perpendikulären Durchschnitt waren aufser den Aesten auch die Zweige sichtbar. Die Markkerne hatten an Masse zugenommen. Der Hirnknoten war 2½ Linie lang.

Im siebenten Monat war das kleine Hirn 9½ Linie breit. Seine Lappen waren durch tiefe Querfurchen abgegränzt. Weniger tiefe Furchen theilten die zahlreichen Zweige ab. An dem im Verhältnifs zu den Hemisphären mehr eingesenkten Wurm waren das Knötchen, die Pyramiden, die kurzen Querbänder und der Zapfen sichtbar. Der hintere gegen die kleine Hohle einwärts gekrümmte Rand bildete das sehr zarte hintere Marksegel oder die kleine Hirnklappe, so wie die besonderen Anhänge, welchen Reil den Namen der Flocken beigelegt hat. Am senkrechten Durchschnitt des kleinen Hirns nahm man die Aeste, Zweige und Reiser wahr, aber noch nicht die letzten Abtheilungen, die Blättchen. Die vom Rückenmarke in die Seitenhälften eindringenden Markstränge oder Schenkel bildeten grofse Anschwellungen, die strahlenförmigen Körper, oder die grofsen Markkerne, von denen sich die Fasern in die Aeste, Zweige und Reiser erhoben und gegen die Peripherie ausstrahlten. Nach vorn laufende Fasern bildeten die Schenkel des kleinen Hirns zu den Vierhügeln. Abwärts laufende Fasern stellten den Hirnknoten dar, welcher 3 Linien lang und 4½ Linien breit war.

Im achten Monat war das kleine Hirn 11 Linien breit. Seine Hemisphären waren vergröfsert, und dadurch der mittlere Theil, der Wurm mehr eingesenkt. Der Längendurchmesser im Wurm betrug 4½ Linie, der in den Hemisphären 6½ Linie. Die auf die Reiser von aufsen aufgetragene weiche Substanz, welche die Blättchen bildete, blieb bei der Wegnahme der Gefäfshaut an den Falten derselben hängen.

Im neunten Monat war das kleine Hirn 1 Zoll 4 Linien breit. Sein Längendurchmesser im Wurm betrug 6½ Linie, der in den Seitenhälften 9 Linien. Alle Theile waren ausgebildet, auch selbst die Blättchen waren vorhanden.

Unverkennbar geht demnach die Bildung des kleinen Hirns von den aus dem Rückenmark sich erhebenden Strängen oder Schenkeln zum kleinen Hirn aus, eine Ansicht, welche schon Fracassati v) über die Bildung des kleinen Hirns hatte. Denn diese Theile sind die zuerst gebildeten, und sie entwickeln sich zu allen übrigen peripherischen Gebilden, nachdem sie sich brückenartig über der vierten Hirnhöhle verbunden haben. Die weitere Entfaltung und Bildung des kleinen Hirns wird bewirkt durch Absetzung neuer Hirnsubstanz aus dem Blute derjenigen Gefäſse, welche sich von der Gefäſshaut von allen Seiten in das kleine Hirn einsenken und dasselbe umgeben. Die Absetzung der neuen Masse geschieht theils von unten und innen aus, durch die Bildung des strahlenförmigen oder gefranzten Körpers (Corpus ciliare f. rhomboideum) x), welches Malacame und Reil den groſsen Markkern nennen; theils von der Oberfläche aus, durch die Bildung der Lappen, Aeste, Zweige, Reiser und Blättchen. Die Markkerne, welche Gall die Ganglien des kleinen Hirns nennt, zeigen sich schon im vierten Monat, wie wir bereits früher gesehen haben, und werden durch die von unten aus dem Gefäſsgeflecht der vierten Hirnhöhle in das kleine Hirn reichlich eindringenden Gefäſse erzeugt. Auf die Markkerne und Schenkel des kleinen Hirns wird von auſsen die neue Substanz, welche von der inneren Fläche der das kleine Hirn umhüllenden Gefäſshaut abgesondert wird, aufgetragen. Die allmählig gröſser werdende Gefäſshaut bildet Falten, welche sich in die weiche neu abgesetzte Hirnsubstanz einsenken; dadurch entstehen die im fünften Monat sichtbaren Querfurchen und die Lappen, so wie die Abtheilung des kleinen Hirns in Aeste, welche auf den Markkernen stehen. So wie die Absetzung und Auftragung von neuer Hirnsubstanz erfolgt, und die Gefäſshaut an Ausdehnung und Gröſse zunimmt, bilden sich neue in die Hirnsubstanz sich einsenkende Falten der Gefäſshaut, und es werden zahlreichere Querfurchen wahrgenommen, nebst Abtheilungen der Aeste in Zweige, so wie wir im sechsten Monat gesehen haben. Im siebenten und achten Monat nimmt die Absonderung und Auftragung von neuer Masse stark zu, und es senkt sich die Gefäſshaut mit noch zahlreichern gröſsern und kleinern Falten in diese Substanz ein, wodurch denn nicht allein die Lap-

v) Epistola de Cerebro ad M. Malpighium in dess. Oper. Omn. T. 2. p. 125.

x) von Vicq d'Azyr festonné ou dentelé genannt, und abgebildet Pl. 31. fig. 3. 4.

Lappen, Aeste und Zweige, sondern auch die Reiser und zahlreichen Blättchen hervorgebracht werden y). Im neunten Monat endlich wird die äufserste weiche Schichte der Hirnsubstanz auf die Markblättchen aufgetragen, in welche sich viele sammtartige Gefäfsflocken einsenken. Die Rinden-Substanz wird also zuletzt auf die von den Markkernen gegen die Peripherie in Stämme, Aeste, Zweige, Reiser und Blättchen ausstrahlende Marksubstanz von aufsen aufgetragen, und sie ist die letzte Production der Gefäfshaut, wie auch Reil z) schon vermuthet hat.

Die Abtheilung des kleinen Hirns in seine beiden Hälften oder Hemisphären, und in das diese verbindende Mittelstück, den Wurm, zeigt sich erst im fünften Monat nach der Bildung der Markkerne. So wie nämlich die von dem Rückenmark sich erhebenden Stränge des kleinen Hirns durch die Bildung der beiden Markkerne an den Seiten zunehmen und durch Absetzung von Masse vergröfsert werden, so nehmen sie im Verhältnifs zum Mittelstück an Gröfse und Ausdehnung zu, und bilden die Hemisphären des kleinen Hirns, wodurch denn auch der hintere oder beutelförmige Ausschnitt gebildet wird. Die Vergröfserung der Seitenhälften erfolgt gleichzeitig mit der Vergröfserung der grofsen Markkerne und mit der auf dieselben reichlich aufgetragenen Marksubstanz; diese selbst aber ist wieder die Folge der in grofser Menge in die Markkerne und in die Seitenhälften eindringenden Blutgefäfse. So wie also die Hemisphären absolut an Masse zunehmen, so nimmt das nicht in gleichem Grade wachsende Mittelstück, der Wurm, relativ an Gröfse ab, daher erscheint es immer kleiner, mehr eingesenkt, und der beutelförmige Einschnitt wird gröfser und

---

y) Reil hat dieses schon geahndet. Arch. B. 8. S. 278. Die Einschnitte mufs man sich von der Oberfläche her, entstanden denken. Die flachsten geben Blättchen die tieferen Läppchen und Lappen.

z) Archiv B. 8. S. 393. Die ganze Rinde ist auf das Mark blos aufgelegt, trennt sich von demselben glatt ab, und hat also keine unmittelbare Verbindung mit ihm. S. 394. Die Rinde scheint ein Anflug oder ein Niederschlag von aufsen zu seyn, aus der Gefäfshaut, der sich allmählig verdichtet. — Ob also das Gehirn in seinem Inneren zusammenschwindet, und durch neue successive Niederschläge aus der Gefäfshaut sich reproducirt? Wenigstens ist die Gefäfshaut in der Bildungsepoche des Fötusalters ungewöhnlich stark und zwischen Rinde und Mark kein Unterschied.

tiefer, so wie sich das kleine Hirn seiner Ausbildung nähert. Um dieses zu zeigen, will ich die Längendurchmesser der Seitenhälften und das Mittelstück angeben.

	Längendurhmesser im Wurm,			in den Seitenhälften.		
Vierter Monat	—	—	1½ Linie.	—	—	1½ Linie.
Fünfter —	—	—	2 —	—	—	2½ —
Sechster —	—	—	2½ —	—	—	3 —
Siebenter —	—	—	4 —	—	—	4½ —
Achter —	—	—	4½ —	—	—	6½ —
Neunter —	—	—	6½ —	—	—	9 —

Die von Reil im Wurm beschriebenen und mit dem Namen des Knötchens, der Pyramide, des Zapfens und der kurzen Querbänder belegten Theile habe ich erst im siebenten Monat bestimmt erkennen können.

Gleichzeitig mit der Bildung der Markkerne erfolgt die Bildung der Stränge und Commissuren zu den Vierhügeln und zu dem Hirnknoten oder der ringförmigen Erhabenheit. Die aus Quer-Markfasern bestehende a) ringförmige Erhabenheit (Protuberantia annularis), der Hirnknoten (Nodus encephali) oder die Varols Brücke (Pons Varoli), wird aus den mittleren oder seitlichen Strängen des kleinen Hirns, welche sich um die Olivar- und Pyramidal-Stränge des Rückenmarks schlingen und

a) Wie Willis Anat. Cerebri p. 32. bereits richtig angab: Quod vero spectat ad protuberantiam annularem qua truncus medullaris, tum in homine, tum in quadrupedibus quibusvis cingitur, iste ad hunc modum efformatur. Secundus sive medius Cerebelli processus, recte ad medullam oblongatam descendens, quamprimum hujus latera attingit, non statim iisdem implantari videtur, verum in molem ampliorem succrescens, diversis, nempe circularibus fibris, eiusdem medullae superficiem ambit: cumque adeo in utroque latere, istiusmodi ambo cerebelli processus, a summitate caudicis medullaris versus basin eius delati, mutuo occurrunt circularem protuberantiam efficiunt.

Auch Ruysch hat sie richtig beschrieben in f. Epistola problematica. Protuberantia annullaris, tractibus f. fibris medullaribus et transversalibus extrinsecus instructa: hae autem fibrae continuant iis, quae substantiam medullarem cerebelli constituunt.

dann unter denselben verbinden, gebildet. Diese mittleren Stränge entstehen aus den Markkernen und aus der Marksubstanz des kleinen Hirns, daher erscheinen sie auch sobald die Markkerne sich bilden, nämlich im vierten Monat. Gall b) läfst diese Stränge aus besondern Fasern gebildet werden, welche er zurücklaufende nennt, und die aus den mit grauer Substanz belegten Blättchen entstehen, aus dem kleinen Hirn zurücklaufen und sich dann zur Brücke, als grofser Commissur des kleinen Hirns, verbinden sollen. Die Annahme dieser zurücklaufenden Fasern ist nichts weiter als ein Hirngespinnst, denn der Hirnknoten und die denselben bildenden Markfasern sind schon zu einer Zeit vorhanden, nämlich im vierten Monat, wo sich weder Aeste, Zweige, Reiser, vielweniger Blättchen finden, die mit grauer Substanz belegt sind. Nach Gall müfsten also diese Fasern schon aus Gebilden entspringen, noch ehe diese selbst vorhanden sind. Die anfangs sehr schmale ringförmige Erhabenheit, welche eine grofse Commissur der beiden Hälften bildet, nimmt in gleichen Grade an Breite und Dicke zu, wie die Markkerne und die Hälften des kleinen Hirns sich vergröfsern. Um dieses zu zeigen, will ich die Durchmesser derselben nach den verschiedenen Monaten angeben.

Im	vierten	Monat	1	Linie	lang.					
—	fünften	—	2	—	—					
—	sechsten	—	2½	—	—					
—	siebenten	—	3	—	—	und	4½	Linien	breit.	
—	achten	—	4	—	—	—	6	—	—	—
—	neunten	—	5½	—	—	—	6½	—	—	—

b) Anat. et Physiol. du systeme nerveux. p. 182. Des filamens nerveux rentrans ou convergens, ou de la reunion (commissure) du cervelet. Nous avons vu jusqu' a present que les filets nerveux du cervelet, avant d'entrer dans le ganglion et après en être sortis, s'écartent davantage les uns des autres, et s'épanouissent graduellement en couches et en feuilles; que par conséquent ils occupent une circonference toujours plus grande. Mais il y a encore un autre ordre de fibres nerveuses, qui n'ont pas de connexion immédiate avec le faisceau primitive, ni avec le ganglion ou l'apparell de renforcement. Ces fibres sortent de la substance grise de la surface, se portent dans diverses directions, entre les filets divergens, vers le bord externe antérieur, et forment ainsi une couche fibreuse, large et epaisse.

Wir werden nachher sehen, dafs der Hirnknoten auch bei den Thieren in gleichem Grade an Masse und Gröfse zunimmt, wie die Hemisphären des kleinen Hirns gröfser werden. Endlich mufs ich noch bemerken, dafs ich die in der Mitte des Hirnknotens, auch beim erwachsenen Menschen sichtbare Längs-Vertiefung, worin die Grundarterie (arteria basilaris) liegt, schon am Hirnknoten des Fötus aus dem sechsten Monat wahrnahm. Da die Grundarterie früher vorhanden ist, als der Hirnknoten, und diese Arterie Zweige zu der Gefäfshaut abschickt, welche den Hirnknoten umgiebt, und aus deren Blute die Substanz zur Bildung des Hirnknotens abgesondert wird, so ist es also einleuchtend, dafs diese Vertiefung ein Abdruck der Grundarterie in die weiche Hirnsubstanz ist, oder eine Anbildung desselben an die Grundarterie, wodurch die Vertiefung entsteht.

Die vorderen Schenkel des kleinen Hirns zu den Vierhügeln (Crura f. processus cerebelli ad testes) und die grofse Hirnklappe oder das vordere Marksegel Reils erscheinen schon zu Ende des dritten Monats als ein zartes Blättchen, welches von dem vorderen zarten Rand des kleinen Hirns ausgehend, mit dem hinteren Rande der nach innen umgebogen Vierhügelmembranen verbunden ist. So wie die Markkerne an Gröfse zunehmen, werden auch die Schenkel zu den Vierhügeln vermehrt. Im sechsten, siebenten, achten und neunten Monat lassen sich die von den Markkernen durch die Schenkel in die Vierhügel verlaufenden Längsfasern des Marks sehr deutlich erkennen.

Die hintere oder kleine Hirnklappe (Valvula semicircularis Tarini), das hintere Marksegel Reils bildet sich aus dem hinteren, nach unten und innen umgeschlagenen Rande des kleinen Hirns. Iah habe dasselbe, so wie die Flocken, womit es in Verbindung steht, erst im siebenten Monat bestimmt erkennen können.

Nachdem ich die Bildungs-Geschichte des kleinen Hirns im Embryo und Fötus angegeben habe, so will ich noch die Bildungs-Geschichte dieses Organs bei den Thieren in seinen Haupt-Umrissen folgen lassen.

Diejenige Stufe der Bildung, worauf sich das kleine Hirn des Fötus im dritten Monat befindet, ist die Stufe der Bildung, worauf sich das kleine Hirn der Gräthenfische, vieler Knorpelfische, und der meisten Amphibien das ganze Leben hindurch steht. In allen von mir untersuchten Gräthenfischen der Gattungen Salmo, Cypri-

nus, Esox, Perca, Gadus, Trigla, Mullus, Mugil, Labrus, Scomber, Trachinus, Scorbaena, Cottus, Gobius, Syngnathus, Zeus, Taenia, Uranoscopus, Pleuronectes, Silurus, Muraena u. a., so wie bei den Knorpelfischen der Gattungen Lophius und Accipenser besteht das kleine Hirn aus zwei vom Rückenmarke sich erhebenden Strängen oder Schenkeln, die unter sich verbunden und über die vierte Hirnhöhle gespannt, das kleine Hirn darstellen. Nirgends nimmt man an ihm weder Furchen, noch Lappen und Blättchen wahr; auch die ringförmige Erhabenheit, das hintere Marksegel, die Abtheilung in Wurm und Hemisphären u. s. w. fehlen gänzlich. Das kleine Hirn der genannten Fische, welches also dem wesentlichen nach ganz dieselbe Beschaffenheit hat, wie im Fötus der früheren Zeit, zeigt nur in Hinsicht seiner äufseren Gestalt Verschiedenheiten. Entweder besteht es aus zwei dünnen, umgebogenen, und in der Mitte verbundenen Strängen oder Schenkeln, wie in den Accipenser-Arten; oder es bildet einen kleinen, rundlichen, vorspringenden Höcker, wie in Uranoscopus scaber u. a.; oder es ist ein nach hinten umgebogenes und abgerundetes Stück, wie in allen Salmarten, in Esox lucius und bellone, in Gadus lota, in Zeus faber, in Taenia caepola und in den meisten andern Fischen; oder es ist nach vorn geneigt wie in Silurus glanis; oder es ist gar nach vorn gekrümmt und wieder nach hinten gebogen, wie in Muraena conger und anguilla.

Auch bei den meisten Amphibien besteht das kleine Hirn aus zwei dünnen vom Rückenmarke sich erhebenden Strängen oder Lamellen, welche vereinigt, in Form eines hohlen Markblattes über die vierte Hirnhöhle gespannt sind. Im Frosch und in der Kröte gleicht es einem sehr schmalen und dünnen Querband; im Land-Salamander, in der gemeinen Natter und in der gemeinen Eidechse ist es rundlich vorspringend; in der Landschildkröte (Testudo graeca) und in der Carett-Schildkröte (Testudo caretta) hat es die Gestalt eines hohlen, oben convexen über die vierte Hirnhöhle rückwärts gebogenen Blattes.

Die folgende höhere Stufe der Bildung des kleinen Hirns nimmt man bei den Rochen und Hayen wahr; bei diesen zeigt das zwar noch hohle kleine Hirn, von aufsen mehrere unsimmetrische Furchen und Einsenkungen, in welche Falten der Gefäfshaut eindringen. In den Krocodils, wenigstens in dem von mir zergliederten jüngern Crocodilus niloticus und sclerops, ist das etwas nach hinten gebogene kleine Hirn durch eine Querfurche in zwei Blätter oder Platten abgetheilt.

Das kegel- oder pyramiden-förmige kleine Hirn der Vögel, welches mit seinen Schenkeln auf dem Rückenmarke ruht, steht abermals eine Stufe höher denn es ist von aufsen durch mehrere Querfurchen in Blätter oder Platten getheilt, deren Anzahl nach der Art der Vögel verschieden ist. Die beiden von dem Rückenmarke sich erhebenden Mark-Schenkel des kleinen Hirns verbinden sich über der vierten Hirnhöhle, und von der Verbindungsstelle aus theilt sich die Marksubstanz in mehrere Aestchen, die gewöhnlich abermals in zwei Zweige oder Blätter getheilt sind. Die markigen Aestchen und Blätter sind von aufsen mit grauer Substanz belegt. Die Seitentheile oder Hälften des kleinen Hirns sind blos durch kaum bemerkbare Erhabenheiten angedeutet. Die mittleren Schenkel, oder die Schenkel zur Brücke, so wie die Brücke selbst, fehlen gänzlich. Bemerkenswerth ist es, dafs das kleine Hirn im Embryo der Vögel ebenfalls mit einer einfacheren Bildung beginnt, und zu einer höheren fortschreitet. Am kleinen Hirn des Hühnchens im Eye nahm ich bis zum elften Tag der Bebrütung keine Furchen und Blättchen wahr; diese zeigten sich erst am zwölften und dreizehnten Tag.

Das kleine Hirn der Säugethiere ist in aller Hinsicht mehr ausgebildet und entfaltet als das der Vögel, Amphibien und Fische. Die einfache Säule oder Pyramide, welche in den Vögeln noch das kleine Hirn darstellet, wird in den Säugethieren durch die Ordnungen der Nagethiere, Wiederkauer, Einhufer, Raubthiere und vierhändigen Thiere successiv mehr zusammengesetzt, und zwar so, dafs in ihrem Umfange neue Aeste, Zweige, Reiser und Blättchen hinzukommen. Wir nehmen ferner wahr, dafs die Seitentheile, die Hemisphären des kleinen Hirns, welche bei den Vögeln kaum angedeutet sind, allmählig gröfser werden. Auch hierin findet eine Stufenfolge statt. In den Nagethieren, namentlich in der Maus, in der Ratte, im Eichhörnchen, im Hasen, im Kaninchen, im Murmelthier, im Meerschweinchen und im Bieber fand ich das Mittelstück oder den Wurm im Verhältnifs zu den Seitenhälften ungemein grofs, er nahm fast die ganze Länge, Breite und Höhe des kleinen Hirns ein, und die Hemisphären waren dagegen sehr klein. Die Zahl der Aeste, Zweige, Reiser und Blätter war sehr gering. In den Wiederkauern, im Ochsen, im Schaf, in der Ziege und im Reh, so wie im Pferd, und in den Raubthieren, im Hunde, im Fuchs, im Marder und in der Katze fand ich die Seitentheile des kleinen Hirns im Verhältnifs zum Wurm schon bedeutend gröfser als in den Nagern; auch die Zweige,

Reiser und Blättchen waren reichlicher vorhanden als in den genannten Nagethieren. Noch gröſser sah ich die Hemisphären im Verhältniſs zum Wurm bei einem Delphin, welchen ich in Triest zergliederte; bei dem auch die Zahl der Blättchen sehr groſs war. Auf dieselbe Art sahen wir am kleinen Hirn des Fötus in den drei letzten Monaten die Hemisphären im Verhältniſs zum Wurm allmählig gröſser werden, und die Zahl der Zweige, Reiser und Blättchen successive zunehmen, wie der Fötus sich seiner Ausbildung näherte. Sehr richtig ist daher die Bemerkung Reils, daſs mit der Veredlung und weiteren Ausbildung der thierischen Organisation auch die Zahl der Aeste, Zweige, Reiser und Blätter des kleinen Hirns zunehme. Mit dieser Bemerkung stimmen denn die Beobachtungen Malacames überein, welchen zu folge die Zahl der Blätter des kleinen Hirns im Menschen in direktem Verhältnisse mit den Verstandeskräften der verschiedenen Individuen steht. Er fand in stupiden und blödsinnigen Menschen wenige, in geistreichen und durch Verstand ausgezeichneten Menschen viele Blättchen des kleinen Hirns.

Mit der Gröſse der Hemisphären oder Seitentheile des kleinen Hirns steht bei den Säugethieren die Gröſse der beiden groſsen Markkerne oder strahlenförmigen Körper c) in genauem Verhältniſs; sie sind bei allen denjenigen Säugethieren sehr klein, bei denen jene sehr klein sind, und sie nehmen in gleichem Grade an Gröſse zu wie die Seitentheile gröſser werden. Dieselbe Progression nahmen wir auch bei der Bildung der Markkerne im Fötus wahr.

Bei allen Säugethieren findet man, soviel mir bekannt ist, die ringförmige Erhabenheit, den Hirnknoten, diese Commissur des kleinen Hirns, welche durch die beiden mittleren Stränge oder Schenkel des kleinen Hirns gebildet wird. Die Gröſse und Dicke derselben steht bei den verschiedenen Säugethier-Arten in direktem Verhältnisse mit der Gröſse der Seitentheile und der Markkerne des kleinen Hirns. Die Nagethiere, welche die kleinsten Hemisphären besitzen, haben die kleinste ringförmige Erhabenheit; wenigstens sah ich dies an den zuvor genannten Nagethieren, sie bildete ein sehr schmales, dünnes, und wenig vorspringendes, das verlängerte Rückenmark umschlingendes Band. In den Wiederkauern, im Pferde, und in den Raub-

---

c) Vicq d'Azyr hat dieselben irrig den Säugethieren abgesprochen in d. Mem. de l'Acad. des Sç. 1783. p. 47.

thieren, so wie auch im Delphin, ist die ringförmige Erhabenheit schon ungleich größser, als bei den Nagern, jedoch immer viel kleiner als im Menschen, der durch die Gröfse der ringförmigen Erhabenheit so wie durch die Gröfse der Hemisphären, und der Markkerne von keinem Säugethier übertroffen wird, wie auch Willis d) schon richtig angemerkt hat. Dieselbe Stufenfolge in der Bildung der ringförmigen Erhabenheit erblickten wir am Hirn des Fötus. Vor dem vierten Monat fehlte dieselbe noch, eben so wie sie auch am Hirn der Fische, Amphibien und Vögel noch nicht vorkommt. Erst im vierten Monat erschien sie in Form eines schmalen Bandes, wie in den Nagern, und nahm allmählich mit dem Wachsthum der Hemisphären und der Markkerne an Gröfse und Masse zu.

Die vorderen Stränge oder Schenkel des kleinen Hirns zu den Vierhügeln, so wie die grofse Hirnklappe und das vordere Marksegel kommen allen Säugethieren zu; nicht aber das hintere Marksegel, welches sich am hinteren und nach innen umgeschlagenen Rande bildet. Am kleinen Hirn des Hasen, des Kaninchens, des Biebers u. a. ist seine Stelle nur durch eine wulstige Linie oder einen wulstigen Saum angedeutet. Am kleinen Hirn des Schafs, des Ochsens, des Pferds, des Hunds, der Katze u. a. ist jenes Band schon als ein membranartiger Theil mit Anhängen der Flocken hervorgetreten. Auch am kleinen Hirn des Fötus nahmen wir das hintere Marksegel erst im siebenten Monat wahr.

Hieraus erhellet nun, dafs die Natur bei der Bildung des kleinen Hirns einen Grund-Typus beobachtet, und dafs sowohl die successive Bildung und Entfaltung des kleinen Hirns in den Thieren, von den Fischen bis zum Menschen, als die allmählige Bildung und Entwickelung des kleinen Hirns im Fötus nach denselben Gesetzen und in derselben Ordnung erfolget.

Vierte

d) Anatome Cerebri p. 26. Annularis protuberantia major est in homine quam in alio quovis animali. p. 34. Compages protuberantiae annularis longe amplior est in homine quam in alio quovis animali; in lepore, cuniculo mure et similibus perexigua est; in volucribus aut omnino deest; aut prae tenuitate vix oculis conspicua est.

Vierte Hirnhöhle.

Im Embryo des zweiten Monats ist die vierte Hirnhöhle eine blose Erweiterung des Rückenmarkkanals, welche sich unter den noch nicht verbundenen Platten oder Lamellen des kleinen Hirns, und unter den lamellenförmigen Vierhügelgebilden in die dritte Hirnhöhle fortsetzt. Im dritten Monat, wo die Pyramidal- und Olivar-Stränge der Masse nach bedeutend verstärkt werden und die breite Medulla oblongata bilden, werden die ebenfalls der Masse nach vermehrten Stränge des Rückenmarks zum kleinen Hirn mehr nach den Seiten gedrängt, und dadurch wird der Rückenmarkskanal von hinten geöffnet oder gleichsam aufgesprengt. So entsteht der Calamus scriptorius, welcher der Anfang des Aufbruchs ist, und so die ganze vierte Hirnhöhle. In derselben liegt die Gefäſshaut, welche hier einen Plexus choroideus bildet, der sich auch von unten in das hohle kleine Hirn hineinzieht, und der ganzen Fläche der vierten Hirnhöhle und der inneren Fläche des kleinen Hirns Blut zuführt. Im vierten und fünften Monat erblickt man auf dem Boden der vierten Hirnhöhle zwei kleine, aus einer faserlosen mit Gefäſsen durchzogenen Substanz gebildete längliche Erhabenheiten, welches die grauen Leisten (Taeniolae cinereae) Wenzels a) sind, woraus die Gehörnerven ihren Ursprung nehmen. Man kann in dieser Zeit den Rückenmarkskanal durch den Calamus scriptorius aufblasen. In den folgenden Monaten nimmt die vierte Hirnhöhle zwar absolut an Gröſse zu, jedoch nimmt sie relativ zur Gröſse des kleinen und groſsen Hirns ab, indem diese Theile in die Peripherie sehr stark an Masse vermehrt werden. Die grauen Leisten nehmen ebenfalls an Gröſse zu. Die weiſsen markigen Streifen (Striae medullares) auf dem Boden der vierten Hirnhöhle, welche man in der Regel im Hirn des erwachsenen Menschen wahrnimmt, und welche Piccolhomini, Willis und die meisten neueren Anatomen als die Wurzeln der Gehörnerven ansahen, habe ich eben so wenig wie die Gebruder Wenzel b) im Hirn des Fötus finden können.

---

a) De penitiori structura cerebri p. 183. Die Gebrüder Wenzel wollen die erste Spur dieser Leistchen schon im Hirn des Embryos des dritten Monats gesehen haben.

b) a. a. O. p. 171. In embryone trium mensium, quinque mensium, six mensium et septem mensium oculo neque inermi, neque armato vel subtilissimum cuiusdam medullosae striae vestigium reperiebamus. In quatuor recens natis infantibus, nec ullam

Die vierte Hirnhöhle ist constant in den Fischen, Amphibien, Vögeln und Säugethieren vorhanden. Bei ersteren steht sie immer mit dem Rückenmarkskanal in Verbindung, und ist eigentlich nur eine erweiterte Stelle des von oben durch das breiter werdende Rückenmark geöffneten Kanals. Bei allen setzt sie sich unter dem kleinen Hirn, unter der grofsen Hirnklappe und zwischen und unter den Vierhügel-Gebilden in die dritte Hirnhöhle fort. Sie erstreckt sich ferner bei allen in das kleine Hirn hinein, und zwar um so mehr, je mehr das kleine Hirn eine blofse hohle Mark-Lamelle oder eine Mark-Platte ist, wie es bei den Fischen und Amphibien der Fall ist. Die vierte Hirnhöhle ist in den Thieren wie im Fötus im Verhältnifs zum kleinen und grofsen Hirn um so gröfser, je kleiner oder je weniger reich an Masse diese sind. Auf dem Boden derselben fand ich in den hieländischen Säugethieren und Vögeln die grauen Leisten, woraus die Gehörnerven entspringen, und zwar waren sie bei den meisten Säugethieren verhältnifsmäfsig viel gröfser als im Menschen, womit die Untersuchungen der Gebrüder Wenzel c) übereinstimmen. Die Markstreifen (striae medullares) habe ich auf dem Boden der vierten Hirnhöhle der Säugethiere, Vögel, Amphibien und Fische eben so wenig wie die Gebrüder Wenzel d) finden können, so dafs ich zur Vermuthung genöthigt werde, dafs sie diesen Thieren so wie im Hirn des Fötus noch gänzlich fehlen.

---

medullosam striam detegere poteramus, utut vel maxima, qua fieri potuit, attentione, studioque accuratissimo quinti ventriculi basin perscrutaremur.

c) a. a. O. p. 189.

d) a. a. O. p. 182. In viginti novem brutis, quae ex proposito striarum, quae in quinto ventriculo sunt, causa exploravimus, scilicet in duobus equis, in bove, cervo, duobus vitulis, quinque ovibus, duobus porcis, quinque canibus, in lupo, quatuor felibus, duobus leporibus, in cuniculo, vulpe, sciuro et talpa - et in quinque eodem consilio examinatis volucribus, videlicet duobus anseribus, duobus gallis, et in strige ulula; et in his omnibus neque oculo inermi, neque armato, minime medullosae cuiusdam striae in basi quinti ventriculi vestigium deteximus; ita, ut jure admitti posse putemus, in mammalibus generaliter medullosas strias non inveniri, nisi forte in quibusdam unius eiusdemque classis ordinibus, in unius eiusdemque ordinis generibus, et in eiusdem generis speciebus exceptiones locum habeant.

Da die vierte Hirnhöhle im Hirn des Fötus ungleich früher gebildet ist, als die Seitenhirnhöhlen und die Höhle der Scheidewand, und da auch die vierte Hirnhöhle in allen Thieren vorkommt, während die Seitenhirnhöhlen in dem Hirn der Gräthenfische fehlen, und die Höhle der Scheidewand allen Fischen, Amphibien und Vögeln abgeht, so möchte ich die vierte Hirnhöhle, welche Galen Ventriculus cerebelli, und Th. Bartholin Ventriculus nobilis medullae spinalis nennt, lieber die erste Höhle (Ventriculus primus) nennen, nicht aber die fünfte, wie es die Gebrüder Wenzel gethan haben. Die Bestimmung dieses Ventrikels ist wohl keine andere als der Gefäfshaut, und dem Plexus choroideus dieses Ventrikels Fläche darzubieten, durch welche die Gefäfse den Rückenmarkssträngen und den hier entspringenden Nerven, so wie der inneren Fläche des kleinen Hirns, Blut zur Ernährung und Steigerung ihrer Actionen zuführen können. Der Plexus choroideus dieses Ventrikels, welcher im Hirn des Fötus so ungemein grofs ist, und welcher im Hirn des erwachsenen Menschen so wie in den Thieren vorkommt, welchen Willis, Vieussens, Tarin, Haller, Vic-d'Azyr und die Gebrüder Wenzel beschrieben haben, ist von den meisten Anatomen in den Lehrbüchern gar nicht gekannt und beschrieben worden.

Vierhügel.

Die den Vierhügeln entsprechenden Gebilde stellen im Embryo des zweiten Monats zwei unbedeckte, nackt zu Tage liegende Lamellen dar, welche von unten und aufsen, nach oben und innen umgeschlagen sind. Sie bedecken von oben die sich nach vorn fortsetzende vierte Hirnhöhle, ohne jedoch unter sich brückenartig verbunden zu seyn, denn die in der Mitte nur mit ihren Rändern an einander liegenden Lamellen lassen sich nach den Seiten auseinander schlagen. In dieser Zeit sind sie 1 Linie lang und 1 Linie breit. Im Anfang des dritten Monats sind diese beiden länglich ovalen, von aufsen glatten und convexen Lamellen oder Blätter noch nicht verbunden, sondern erst zu Ende des dritten Monats vereinigen sie sich über der nach vorne verlaufenden Fortsetzung der vierten Hirnhöhle, welche den Aquaeductus sylvii darstellt. Da sie hohl sind, so bilden oder enthalten sie wahre Hirnhölen. Jetzt sind sie 2½ Linie lang und 2 Linien breit. Im vierten Monat sind die beiden grofsen

convexen unter sich verbundenen Vierhügelgebilde $3\frac{1}{2}$ Linie lang und 3 Linien breit. Eine schwache Längsfurche in der Mitte zeigt die ehemalige Stelle der Trennung an. Die gröſser gewordenen Hemisphären des Hirns, welche sich von vorn nach hinten ausbreiten, fangen an den vorderen Theil der Vierhügelgebilde zu bedecken. Ihre membranartigen hohlen Wände sind an den Seiten $\frac{3}{4}$ Linien dick, in der Mitte oder an der Verbindungsstelle aber beträgt die Dicke nur $\frac{1}{4}$ Linie. Deutlich erkennt man jetzt Fasern, welche vom Rückenmark zwischen den Pyramidalsträngen und den strickförmigen Körpern aufsteigen, und also von den mittleren oder Olivarsträngen des Rückenmarks kommen. Diese Fasern erheben sich von beiden Seiten in den Wänden der Vierhügelgebilde und vereinigen sich. Im fünften Monat liegt nur noch der hintere Theil der Vierhügel zwischen dem kleinen Hirn und den Hemisphären des groſsen Hirns bloſs mit der Gefäſshaut überzogen, nackt zu Tage, denn der vordere Theil derselben ist schon von den Hemisphären bedeckt. Jetzt sind sie 4 Linien lang und 3 Linien breit. Im sechsten Monat sind die Vierhügelgebilde von den Hemisphären des groſsen Hirns vollkommen bedeckt, daher erblickt man nur von oben und hinten das kleine Hirn und die an das kleine Hirn anstoſsenden Hälften des groſsen Hirns. Zieht man die Hemisphären von hinten nach den Seiten auseinander, so kommen die Vierhügelgebilde zum Vorschein. Sie sind von oben glatt convex, und durch eine Längs-Vertiefung in zwei Hälften abgetheilt. Die von den Olivarsträngen des Rückenmarks aufsteigenden Fasern dringen in die Wände der Vierhügel-Gebilde ein und verbinden sich von beiden Seiten mit einander. Die vorderen Faser-Portionen der Olivarstränge dringen in die vermeintlichen Sehhügel ein. Diese Fasern kommen jedoch erst dann zum Vorschein, wenn man eine dünne äuſsere Schichte faserloser Substanz weggenommen hat. Unter den Fasern, welche von den Olivarsträngen kommen, liegen die faserigen vorderen Schenkel des kleinen Hirns (Crura cerebelli ad corpora quadrigemina). Die Wände der Vierhügel sind jetzt bedeutend dicker geworden als in der früheren Zeit, denn ihre Dicke beträgt nach vorn $1\frac{3}{4}$ Linien. Durch die Verstärkung ihrer Wände haben die in ihnen enthaltenen Höhlen relativ an Gröſse abgenommen.

Die im siebenten Monat ebenfalls von den Hemisphären des groſsen Hirns vollkommen bedeckten Vierhügel-Gebilde stellen nun zuerst vier Hügelchen dar, zwei auf jeder Seite, welche nicht nur durch eine Längs-Vertiefung sondern auch

durch eine Quer-Vertiefung abgegränzt sind. Das vordere Hügelpaar ist etwas grö-fser als das hintere. Zusammen sind sie 4½ Linie lang und eben so breit. Ihre Wände haben so sehr an Dicke zugenommen, dafs man kaum noch eine Spur der früheren Höhlenbildung wahrnimmt, und dafs daher die Verbindung der vierten mit der dritten Hirnhöhle als ein bloser Kanal, als die sogenannte sylvische Wasserleitung erscheint. Die äufsere Schichte der Vierhügel besteht aus einer weichen, faserlosen, mit zarten Gefäfsen durchzogenen Substanz, welche die eigentlich hügelig-vorspringenden Theile bildet. Nimmt man diese von aufsen durch die Gefäfse der Membrana vasculosa aufgetragene Substanz mit dem platten Stiel eines Skalpells weg, so erblickt man die von den Olivarsträngen aufsteigenden Fasern, welche in schräger Richtung sich in den Vierhügeln verbreiten, und von beiden Seiten verbinden. Unter diesen Fasern liegen nun die Fasern der Schenkel des kleinen Hirns zu den Vierhügeln. Sie dringen von hinten in die Vierhügel ein, laufen nach vorn in der Richtung der sylvischen Wasserleitung, und kreuzen sich zum Theil mit den schräg aufsteigenden Fasern der Olivarstränge. Diese Fasern sowohl als die vorderen Fasern der Olivarstränge gehen in die vermeintlichen Sehhügel ein, wo sie sich mit den Fasern der Pyramidalstränge oder der Schenkel des grofsen Hirns verbinden. Im achten Monat sind die Vierhügel 5 Linien lang und eben so breit. Im neunten Monat endlich beträgt der Längen-Durchmesser 5 Linien und der Quer-Durchmesser 6 Linien. Uebrigens sind die Vierhügel in diesen Monaten eben so gebaut, wie in dem siebenten Monat.

Hieraus geht hervor, dafs die Bildung der Vierhügel hauptsächlich von dem verlängerten Rückenmark ausgeht, und zwar von den mittleren Strängen desselben, welche ich Olivarstränge genannt habe. Diese Stränge stellen in der früheren Zeit die von unten nach oben umgeschlagenen Lamellen dar. Die Lamellen vereinigen sich brückenartig über die Fortsetzung der vierten Hirnhöhle in die dritte. Da die Lamellen hohl sind, so bilden sie also zwei neben dieser Fortsetzung befindliche Höhlen, welche man die Ventrikel der Vierhügel nennen kann. Die Wände der Vierhügel werden allmählig verdickt und verstärkt, theils durch die Verstärkung der vorderen Schenkel des kleinen Hirns zu den Vierhügeln, theils durch Absetzung neuer Hirnsubstanz von aufsen auf die in die Vierhügel sich ausbreitenden Olivarstränge. Durch die Einsenkung der Gefäfshaut in die weiche, faserlose und zuletzt

aufgetragene Substanz entstehen die vier kleine Hügelchen oder Erhabenheiten, von denen diese Gebilde ihren Namen erhalten haben. Die eigentliche Struktur der Vierhügel ist von den meisten Anatomen übersehen worden, nur allein Reil a) hat sie am genauesten beschrieben. Derjenige Theil, welchen Reil die Schleife nennt, und welchen er aus dem verlängerten Rückenmark, theils von den Pyramiden, theils von den Oliven herleitet, entspricht der Fortsetzung der Olivarstränge. Sehr richtig sagt Reil, dafs die Schleife schräg aufsteige und sich unter der Kuppe der Vierhügel ausbreite. Die Vierhügel bestehen im Hirn des erwachsenen Menschen aus Mark- und Rinden-Substanz. Die im Inneren der Vierhügel befindliche Marksubstanz besteht aus den schräg aufsteigenden Markfasern der Olivarstränge und der nach vorn verlaufenden Fasern der Schenkel des kleinen Hirns zu den Vierhügeln. Beide Arten von Fasern verflechten und kreuzen sich, doch so dafs die Fasern der Olivarstränge mehr oberflächlich, die der Schenkel des kleinen Hirns aber mehr in der Tiefe liegen. Die graue oder Rindensubstanz der Vierhügel ist auf die Fasern der Olivarstränge aufgetragen, und in diese senken sich die zarten Gefäfse der die Vierhügel von oben überziehenden Gefäfshaut hinein b). Die in der früheren Zeit vorhandenen Höhlen der Vierhügel nehmen in gleichem Grade ab, und verschwinden endlich, so wie die Wände der Vierhügel an Masse und Dicke zunehmen, und so bleibt endlich blofs die Verbindung der vierten Hirnhöhle mit der dritten übrig, die unter dem Namen der sylvischen Wasserleitung bekannt ist.

Gall c) sah das vordere Vierhügel-Paar als die Ursprungsstellen oder als die Ganglien der Sehnerven an, weil er die Sehnerven bis in dieselben verfolgte. Vor Gall haben schon einige Anatomen einen Theil der Wurzeln der Sehnerven aus den Vierhügeln abgeleitet, namentlich Morgagni, Winslow d), Zinn e), Santori-

---

a) Archiv für die Physiologie B. 9. S. 505. und 514. Taf. 11. v. w. x. y.

b) Reil sagt a. a. O. S. 515. sehr richtig.: Die vier Hügel haben vier runde Kuppen von grauer Substanz, die auf der Radiation der Schleife stehen, welche sich unter ihnen ausbreitet.

c) Anatomie et Physiologie du Systeme nerveux Paris 1809. fol. p. 86. Des tubercules quadri-jumeaux. Pl. 15.

d) Exposition anatomique. Traité de la Tête N. 136. Les nerfs optiques outre leur origine des grosses Eminences, ont une especе de communication avec les Tubercules

ni f), Girardi g) und Soemmerring h). Meine hierüber angestellten Beobachtungen bestättigen dies ebenfalls. Am Hirn eines Embryos aus der letzten Hälfte des dritten Monats erkannte ich die Sehnerven, und verfolgte sie bis in die Vierhügelgebilde und bis auf die Oberfläche der sogenannten Sehhügel. Dasselbe habe ich wiederholt eben so im Hirn des Fötus des vierten und fünften Monats gefunden. Bis zu dieser Zeit findet sich aber noch kein Corpus geniculatum externum, sondern dieses zeigt sich erst bestimmt im sechsten Monat, in Gestalt einer weichen, faserlosen, mit Gefäfsen durchzogenen Masse, welche von der Gefäfshaut bedeckt ist. Diese Verstärkungs-Masse des Sehnervens nimmt in den folgenden Monaten allmählig an Gröfse zu. Daher halte ich allerdings die Vierhügel und das Corpus geniculatum für die Hauptursprungsstellen der Sehnerven, jedoch nicht als die alleinigen, indem die Sehnerven unverkennbar auch Wurzeln aus der Oberfläche der Sehhügel erhalten, sowohl im Hirn des Fötus als des erwachsenen Menschen.

Wir wollen nun zur Betrachtung derjenigen Gebilde in dem Hirn der Thiere übergehen, welche den Vierhügelgebilden im Menschen entsprechen, und wollen uns bemühen darzuthun, in wiefern diese Gebilde den verschiedenen Bildungsstufen der Vierhügel im Fötus gleichen oder unähnlich sind. Jedoch wollen wir einmal den umgekehrten Weg bei der Betrachtung einschlagen, nämlich nicht von den niederen zu den höheren Thieren aufsteigen, sondern von diesen zu jenen herabsteigen, und so einen zusammengesetzten Bau in einen einfachen auflösen. Die Vierhügel finden sich, so viel bis jetzt bekannt ist, in dem Hirn aller Säugethiere, und haben in den von mir untersuchten hieländischen Säugethieren ganz dieselbe Struktur wie im Menschen, nämlich von aufsen bestehen sie aus einer Schichte grauer oder Rindensubstanz, unter welcher die Marksubstanz liegt. Diese besteht aus Markfasern,

---

Quadri-jumeaux anterieurs, par des filets très-dèlies, dont une extremitè se confond avec ces Tubercules. —

e) Descript. anat. oculi humani p. 171.

f) Observationes Anatomic. p. 63.

g) Santorini Tabulae anatomicae.

h) Vom Baue des menschl. Körpers. Th. 5. Abtheil. 1. S. 148.

welche von den Olivarsträngen aufsteigen und sich in den Vierhügeln von beiden Seiten verbinden; dann ferner aus den vorderen Schenkeln des kleinen Hirns. In allen Säugethieren entspringen bei weiten die meisten Wurzeln der Sehnerven aus ihnen, vorzüglich aus dem vorderen Paar der Vierhügel, wie Gall i) richtig angegeben hat, und welches die Berichterstatter des französischen Instituts k) über Galls Hirnlehre bestättigt haben. In den Vierhügeln der Säugethiere sind kleine Höhlen oder Vertiefungen enthalten, welche die Gebrüder Wenzel zuerst beschrieben und abgebildet haben. Da diese Höhlchen in den Vierhügeln jüngerer Säugethiere gröfser sind als in den Vierhügeln erwachsener Säugethiere, so müssen sie also als Reste jener Höhlen betrachtet werden, welche man im Hirn des Fötus antrifft. Die Vierhügel sind in den Affen, Raubthieren, Wiederkauern und Einhufern von den Hemisphären des grofsen Hirns bedeckt. In den Nagern hingegen, z. B. im Bieber, Hasen, Kaninchen, Murmelthier, Eichhörnchen, Meerschweinchen, in der Ratte, Maus, auch in den Fledermäusen, deren Hirnbildung sich in mehrerer Hinsicht dem Hirne der niederen Thiere nähert, z. B. durch den Mangel der Windungen des grofsen Hirns, sind die Vierhügel nicht ganz von den Hemisphären bedeckt, sondern sie liegen zum Theil wie im Fötus des vierten und funften Monats zwischen dem grofsen und kleinen Hirn nackt zu Tage. Ferner sind die Vierhügel im Verhältnifs zum grofsen Hirn offenbar um so gröfser, je weniger der ganze Hirnbau entwickelt ist. Die kleinsten Vierhügel im Verhältnifs zum grofsen Hirn findet man im Menschen und in den Affen, dann folgen die Raubthiere, die Wiederkauer und Einhufer. Die gröfsten Vierhügel im Verhältnifs zum grofsen Hirn besitzen die Nager und die Fledermäuse. Ganz so ist das Verhältnifs der Vierhügel zum grofsen Hirn im Embryo und Fötus; nämlich, die Vierhügel sind relativ zum grofsen Hirn um so gröfser je jünger der Fötus, und sie sind

i) a. a. O. p. 80.

k) Rapport fait a l'Institut sur un Mémoire de M. M. les docteurs Gall et Spurzheim par G. Cuvier, Tenon, Portal, Sabatier et Pinel in d. Annal. du Muséum d'Hist. natur. T. II. p. 353. Il est certain que dans tous les quadrupedes les faisceau principal du neuf optique vient des nates et du corps geniculatum externum.

l) De penitiori structura cerebri p. 166 Scrobiculi in canali corporum quadrigeminorum tam in homine, quam in mammalibus.

sind relativ um so kleiner, je weiter der Fötus in seiner Bildung vorgerückt ist. Die Gröfse der Vierhügel-Paare unter sich bietet mancherlei Verschiedenheiten dar. Im Menschen und in dem Affen sind die Vierhügelpaare fast gleich grofs; doch trifft man im Menschen bald die vorderen merklich gröfser an als die hinteren, bald umgekehrt, die hinteren gröfser als die vorderen. In den Raubthieren ist das hintere Hügelpaar immer viel gröfser als das vordere; in den Wiederkauern, Einhufern und Nagern dagegen ist das vordere immer gröfser als das hintere, wie die Untersuchungen Soemmerrings m), Cuviers und Galls gezeigt haben, und welches ich durch meine Beobachtungen bestätigen kann. Der Grund dieser Verschiedenheit in der verhältnifsmässigen Gröfse der Vierhügel ist noch unbekannt. Wenn ich gleich mit Gall und Cuvier die Vierhügel, besonders das vordere Paar, als die Anschwellungen ansehe, woraus vorzüglich die Sehnerven entspringen, so kann ich jedoch ihrer Vermuthung nicht beitreten, dafs die Riechnerven aus dem hinteren Paare der Vierhügel ihre Ursprungs-Wurzeln erhalten mögten; denn dafür sprechen weder anatomische noch physiologische Gründe.

Ueber das Vorhandenseyn der den Vierhügeln des Menschen und der Säugethiere analogen Gebilde im Hirn der Vögel ist gestritten worden. Willis n) hat zuerst die Bemerkung gemacht, dafs die Vögel keine Vierhügel hätten. Nimmt man das Wort Vierhugel im strengsten Sinne des Worts, so ist Willis Angabe vollkommen richtig. Allein es wird sich zeigen, dafs die Vögel dennoch die den Vierhügelgebilden des Menschen und der Säugethiere entsprechenden Organe besitzen, obgleich sie eine andere Gestalt haben als die des Menschen und der Säugethiere im ausgebildeten Zustande. Es ist den Hirnzergliederern bekannt, dafs bei den Vögeln gleich vor dem kleinen Hirn zwei grofse glatte, rundliche oder ovale Hügel liegen, welche von oben der Länge nach durch eine Vertiefung abgegränzt sind. Da aus diesen Hügeln die Sehnerven entspringen, eine Thatsache, welche von keinem Anatomen geläugnet wird, so sind diese Hugel mit den Sehnervenhügeln des Menschen und der Saugethiere verglichen worden, und man hat ihnen ebenfalls den Namen der

m) Vom Hirn und Rückenmark. Mainz 1788. 8. S. 91.

n) Anatome Cerebri. p. 23.

Sehnervenhügel beigelegt; so werden sie von Collins o), Haller p), Vic-d'Azyr q) Ebel r), Malacarne s), Cuvier t) u. a. genannt. Auch ich habe sie in früherer Zeit irriger Weise für die Hügel gehalten. Gall u) hat zuerst gezeigt, dafs diejenigen Hügel der Vögel, woraus die Sehnerven entspringen, gar nicht mit den Sehnervenhügeln zu vergleichen sind, sondern dafs sie dem vorderen Paar der Vierhugel entsprechen. Obgleich sich mehrere Anatomen, und noch vor kurzem Franke v), ein Schuler Reils, dagegen erklärt haben, so ist die Wahrheit der Gall'schen Behauptung dennoch von Cuvier x) eingesehen und vertheidigt worden. Auch ich trete dieser Meinung bei, jedoch halte ich die Hügel nicht blofs für das vordere Vierhügel-Paar, sondern für die ganze Vierhügel-Masse, und zwar aus folgenden Gründen:

1) die vermeintlichen Sehnervenhügel entsprechen unverkennbar der Lage nach den Vierhügel-Gebilden im menschlichen Fötus, auch liegen sie wie im Fötus bis zum fünften Monat nackt und unbedeckt;

2) sie sind sehr grofs, abgerundet und glatt wie im Fötus der früheren Zeit;

3) sie enthalten eine Höhle, welche mit der sylvischen Wasserleitung in Verbindung steht, wie im Fötus;

---

o) System of Anatomy. Vol. 2.

p) De Cerebro Avium in den Oper. minor. Vol. 3. p. 191.

q) Mém. de l'Acad. des Sc. 1783.

r) Observationes nevrologicae. Traj. ad Viad. 8. Tab. I. fig. 12. 13.

s) Esposizione delle parti relative all' encefalo degli uccelli in d. Mem. di Verona. T. I. p. 6.

t) Anat. compar. T. 2. p. 162.

u) Untersuchungen über die Anatomie des Nervensystems. Paris 1809. 8. S. 40. und Anatomie et Physiologie du systeme nerveux Paris 1810. 8. p. 36.

v) Dissertatio de Avium Enciphali Anatome. Berol. 1812. 8. p. 36 und in Reils Archiv B. 11. S. 226.

x) Rapport a. a. O. p. 357. On faisoit a l'origine que nos anatomistes attribuent au nerf optique, une forte objection, tirée de la structure des oiseaux, qui manquent,

4) sie bestehen aus Markfasern, welche von den Seiten des Rückenmarks sich erheben, sich nach innen umschlagen, und sich durch ein dünnes Markplatt verbinden; diesen Markfasern ist eine Schichte grauer Substanz beigemischt;

5) endlich, nimmt man gleich vor diesen Hügeln zwei kleine Anschwellungen in und auf dem Schenkel des grofsen Hirns wahr, welche durch eine Commissur verbunden sind, zwischen welchen die dritte Hirnhöhle befindlich ist, und welche unverkennbar diejenigen Hügel und Anschwellungen sind, denen man im Hirne des Menschen und der Säugethiere den Namen der Sehhügel gegeben hat.

Die Sehnerven entspringen vorzüglich aus diesen, den Vierhügeln im Fötus ähnlichen Massen, doch habe ich auch einige Wurzeln der Sehnerven, namentlich die vorderen, bis in die den Sehnervenhügeln des Menschen entsprechenden Hügel verfolgt. Dafs übrigens die hohlen Vierhügel-Gebilde die Hauptursprungsstellen oder die Ganglien der Sehnerven seyen, erhellet daraus, dafs ihre Gröfse in den verschiedenen Vögeln mit der Gröfse der Augen und Sehnerven im Verhältnisse steht. Sie sind nämlich in den Vögeln mit grofsen Augen, z. B. in den Eulen- und Falken-Arten verhältnifsmässig sehr viel gröfser als in den Vögeln mit

---

disoit-on, de nates, quoique leur oeil et leur nerf optique soient énormes; mais leur réponse est victorieuse. Ce que Willis, Collins, Haller, et les autres anatomistes après eux, ont nommé couches optiques dans les oiseaux, n'est autre chose que les nates eux-mêmes. Les vraies couches optiques sont en avant avec leur troisième ventricule, leurs pédicules de la glande pinéale, les deux commissures à la place ordinaire, en un mot, semblables en tout à celles des quadrupedes à la grandeur relative près; les prétendues couches de Haller sont au contraire entre la commissure posterieure et la valvule de Vieussens; l'acqueduc de Sylvius passe entre elles, c'est avec lui que communiquent les ventricules qui leur sont propres dans cette classe. Nous avons verifié cette remarque importante; elle ne souffre pas de réplique. Il est d'autant plus du devoir du rapporteur de le reconnoitre, qu'il avoit adopté l'erreur commune dans ses ouvrages.

Or, comme les tubercules en question donnent évidemment naissance aux nerfs optiques dans les oiseaux, ils confirment l'origine qu'on donne à ces nerfs dans les mammiferes et dans l'homme, au lieu de l'infirmer.

diesen Hügeln die Sehnerven entspringen, so kann ich sie dennoch nicht für die vermeintlichen Sehnervenhügel halten, denn diese sind immer nicht hohle sondern solide Massen oder Anschwellungen der nach vorn verlaufenden Stränge des Rückenmarks. In aller Hinsicht gleichen die Hügel den Vierhügelgebilden der vorhergenannten Thiere. Was zuerst ihre Lage gleich vor dem kleinen Hirn anbetrifft, so kommen sie darin ganz mit denselben Hügeln der Vögel und Amphibien überein. Sie entspringen ferner wie die Hügel dieser Thiere von den Seiten der nach vorn verlaufenden Stränge des Rückenmarks; erheben sich in Form von Membranen, und schlagen sich von aufsen nach innen um, so dafs Höhlen entstehen, welche mit der nach vorn sich erstreckenden vierten Hirnhöhle in Verbindung stehen. Sie bestehen endlich aus einer Schichte Mark-Substanz, und aus einer Schichte oder Lage grauer oder Rinden-Substanz. Die Ränder der nach innen umgeschlagenen membranartigen Gebilde stofsen wie bei den Amphibien an einander und berühren sich, ohne sich jedoch mit einander zu verbinden. Uebrigens steht die Gröfse dieser Hügel, woraus die Sehnerven entspringen, im direkten Verhältnifs mit der Gröfse der Sehnerven und der Augen. Sie sind in Fischen mit kleinen Augen klein, und kaum so grofs als die Anschwellungen, woraus die Riechnerven entspringen, z. B. in Muraena conger und anguilla, Silurus glanis und Gadus lota. Sie sind mittelmäfsig grofs in den Rochen und Hayen. Sie sind sehr grofs in den Fischen mit grofsen Augen, und übertreffen dann immer um vieles die Hügel, woraus die Riechnerven entspringen, z. B. in Salmo fario, thymallus, hucho, Schiffermülleri, Esox lucius, bellone, Zeus Faber, Aranoscopus scaber, Mugil cephalus, Cyprinus carpio, barbatus, Trigla adriatica, so wie in den Arten des Genus Mullus, Sparus, Scorpaena, Perca u. a. Innerhalb der Höhle, welche von den umgeschlagenen Vierhügel-Membranen gebildet wird, liegen bei den meisten Fischen, die Rochen und Hayen ausgenommen, kleinere Hügelchen, oder vorspringende Falten, welche auf den nach vorn verlaufenden Strängen des Rückenmarks aufsitzen, welche von Haller, Vicq-d'Azyr und Cuvier Vierhügel genannt worden sind, mit denen sie jedoch genau genommen, gar keine Aehnlichkeit haben. Diese Theile bieten eine grofse Verschiedenheit in Hinsicht der Gröfse, Gestalt und Zahl dar, wie Arsaky sehr ausführlich gezeigt hat. Bald findet man zwei, bald vier, bald sechs und bald noch mehrere Hügelchen. Besonders grofs sind sie in den Karpfenarten, hier nämlich sieht man innerhalb der Vierhügel-Membranen auf jeder Seite einen grofsen etwas gewundenen

Wulst, welcher nach aufsen convex, nach innen concav ist, und welcher nach hinten auf den nach vorn verlaufenden Strängen des Rückenmarks aufsitzt; innerhalb dieser gröfseren Wülste liegen zwei kleine wulstige Massen, welche hinten von einem rundlichen, kleinen und doppelten Hügel entspringen. Die Bedeutung dieser Hügelchen ist noch unbekannt, in mehreren Fischen z. B. im Stör und bei den meisten Fischen stehen sie mit dem kleinen Hirn in Verbindung.

Vermeintliche Sehnervenhügel.

Im zweiten Monat nimmt man gleich vor den Vierhügelgebilden zwei nackt zu Tage liegende glatte Hügel oder Erhabenheiten wahr, die ¾ Linien lang sind, und Anschwellungen der nach oben und vorn verlaufenden Hirnschenkel bilden. Zu Anfang des dritten Monats sind sie 1½ Linie lang und 1¼ Linie breit, und sind ebenfalls noch nicht von den Hemisphären des grofsen Hirns bedeckt. Zu Ende dieses Monats sind sie 2½ Linie lang und von den membranartig umgeschlagenen Hemisphären bedeckt. Die nicht hohlen, sondern soliden Hügel sind nun auch durch ein zartes Querband, die hintere Commissur, verbunden. Im vierten Monat ist jeder Hügel 3 Linien lang und 1¾ Linien breit, im fünften Monat 3½ Linie lang und 2½ Linie breit. Die Hügel bilden wahre Anschwellungen der Hirnschenkel. Wenn man nämlich die äufsere und obere Schichte weicher und faserloser Substanz, welche zunächst an der die Sehhügel überziehenden Gefäfshaut adhärirt, wegnimmt, so erblickt man die von hinten und unten nach vorn und seitwärts verlaufenden Fasern der Hirnschenkel, welche die Fortsetzungen der von den Pyramidalsträngen durch den Hirnknoten in die Hirnschenkel aufsteigenden Fasern sind. Mit diesen Fafern verbinden sich die äufseren Portionen der Olivarstränge, welche nicht in die Vierhügel eingehen. Die so eben genannten Fasern werden in den Sehhügeln mit einer weichen faserlosen Substanz belegt, in welche viele zarte Gefäfse von der inneren Fläche der Gefäfshaut eindringen, und breiten sich alsdann unter und durch die gestreiften Körper gehend in die Hemisphären des grofsen Hirns aus. Aus der oberflächlich liegenden Schichte der faserlosen Substanz entspringen einige zarte Wurzeln der Sehnerven, welche sich mit den gröfseren von den Vierhügeln kommenden Wurzeln verbinden und die Sehnerven bilden. Ferner entspringen die Stielchen der Zir-

bel aus dieser faserlosen Substanz. Endlich entspringt aus jedem Hügel ein zarter abwärts laufender Strang, der in die weisen Hügelchen (eminentiae candicantes) eingeht, sich in denselben umbeugt, und den Anfang der vorderen Säulchen des Bogens bildet, von dem späterhin die Rede seyn wird. Die Masse und Grofse der vermeintlichen Sehnervenhügel nimmt in den folgenden Monaten in gleichem Grade zu, wie die Hemisphären gröfser werden. Im sechsten Monat ist jeder Hugel 3¾ Linien lang, und 3 Linien breit; im achten Monat 6¼ Linie lang und 4 Linien breit; und im neunten Monat endlich 9 Linien lang und 5½ Linie breit. So wie die Masse der Hügel grofser wird, nimmt auch die Dicke der durch die Hügel durchgehenden Hirnschenkel zu, und die äufsere Schichte faserloser Substanz wird dicker, auch die in die Hügel von der Gefafshaut ausgehenden Blutgefäfse werden zahlreicher und gröfser. Die zuerst gegen das Ende des dritten Monats sichtbare hintere Commissur nimmt ebenfalls an Grofse zu, zeigt deutliche Querfasern und bildet so eine wahre Verbindung der beiden Sehhugel. Erst im neunten Monat erblickte ich die vordere weiche Commissur der Sehhügel (commissura mollis) g), welche die innere Fläche der Sehhügel verband, und bruckenartig über die dritte Hirnhöhle gespannt war.

Die Hügel, deren successive Bildung ich so eben beschrieben habe, sind irriger Weise von den meisten Anatomen für die Ursprungsstellen der Sehnerven gehal-

---

g) Die Gebrüder Wenzel wollen diese Commissur einmal im fünften und einmal im siebenten Monat angetroffen haben, de penitiori structura cerebri p. 128. Inter humanos embryones quorum cerebrum examinavimus, reperiebamus duos, alterum quinque, alterum septem mensium, in quibus colliculi nervorum opticorum cum interioribus suis faciebus cohaerebant. — Quod in reliquis embryonibus colliculorum istorum nexum non observavimus, credibile est evenisse, partim ex mollitia cerebri generali, quae eo major est, quo juniores sunt foetus, et ex destructione nexus, quae inde sequi facile potest, partim etiam ex eo, quod nexus iste diversis in embryonibus re ipsa locum non habeat.

Uebrigens fehlt diese weiche Commissur auch im Hirn der erwachsenen Menschen sehr oft, daher es denn kommen mag, dafs sie von den meisten, und selbst grofsen Hirnanatomen, ganz übersehen worden ist. Wenzel sagt a. a. O: In sexaginta sex cerebris a nativitate usque ad centesimum vitae annum, eo specialiter fine a nobis examinatis, reperiebamus quinquaginta sex, in quibus interiores facies colliculorum nervorum opticorum cohaerebant; decem contra, in quibus nexus nullus adparebat.

gehalten, und daher Sehnervenhügel (Colliculi s. Thalami nervorum opticorum) genannt worden. Viel beigetragen hat zur Erhaltung dieses Irrthums die falsche Betrachtung derjenigen Gebilde bei den Vögeln, woraus die Sehnerven entspringen. Diese hohlen Hügel der Vögel haben Willis, Collins, Haller und seine meisten Nachfolger, selbst noch Franke h) für die den vermeintlichen Sehhügeln des menschlichen Hirns analogen Gebilde gehalten. Ich habe bereits zuvor die Gründe angegeben, warum diese Hügel bei den Vögeln nicht mit den vermeintlichen Sehhügeln des Menschen, sondern mit den Vierhugeln zu vergleichen sind. Der wichtigste Grund für diese Meinung ist besonders der, dafs man in dem Hirn der Vögel immer vor jenen Hügeln, woraus die Sehnerven entspringen, noch zwei andere kleine Hügel findet, welche wahre Anschwellungen der Hirnschenkel bilden. Durch dieselben verlaufen die Fasern der Hirnschenkel in die Hemisphären, und diese Fasern werden von oben mit einer Schichte grauer faserloser Substanz bedeckt, in welcher sich zahlreiche Gefäfszweige einsenken. Beide Hügel sind durch eine zarte Commissur verbunden; zwischen ihnen befindet sich die dritte Hirnhöhle; sie verhalten sich also ganz wie die vermeintlichen Sehhügel des menschlichen Hirns. Für die Richtigkeit dieser Ansicht spricht auch der Hirnbau der Amphibien. Im Hirn der Frösche und Kröten fand ich vor den hohlen, den Vierhügeln analogen Hügeln, woraus die Sehnerven entspringen, zwei andere kleine nicht hohle, sondern solide Erhabenheiten, welche selbst wie im Hirn des Embryos zu Anfang des dritten Monats nicht von den Hemisphären bedeckt sind, sondern nackt zu Tage liegen. Diese Erhabenheiten bilden Anschwellungen der nach vorn verlaufenden Hirnschenkel, und sind gleichfalls durch eine Commissur verbunden. Auch im Hirn der gemeinen Natter (Coluber natrix) und der gemeinen Eidechse (Lacerta agilis) erblickte ich zwei ähnliche kleine massive Anschwellungen vor denjenigen hohlen Hügeln, woraus die Sehnerven entspringen, auch sie waren durch eine Commissur verbunden, waren jedoch von dem hinteren Theil der Hemisphären des grofsen Hirns bedeckt. Ferner sah ich ebenfalls zwei solcher Hügel in dem Hirne der Carett-Schildkröte (Testudo caretta) und der Griechischen Schildkröte (Testudo graeca), welche von den Hemisphären des grofsen Hirns bedeckt waren. In dem Hirn der Fische habe ich bis jetzt noch keine

h) De Avium encephali anatome p. 36.

Hügel befunden, die mit denen der vermeintlichen Sehnervenhügel zu vergleichen wären.

Gall i) welcher den Ursprung der Sehnerven richtigerweise aus den Vierhügeln abgeleitet hat, hält die vermeintlichen Sehnervenhügel für Ganglien der Hirnschenkel, und nennt sie zum Unterschied von den gestreilten Körpern, denen er auch den Namen von Ganglien beilegt, grofse untere Hirnganglien. Ihre Bestimmung sey, die von den Pyramiden aufsteigenden und in die Ganglien eingehenden Markbündel durch graue Substanz und durch Bildung von neuen Markfasern zu verstärken. Reil k) sagt, der vermeintliche Sehhügel liege als Heerd oder Knopf auf der inneren Seite des Hirnschenkels, fasse ihn hier in ein Centrum zusammen, von dem er sich dann in den ungeheuern Kreis ausbreite, der durch das ganze Gehirn ausstrahlt, und welchen Reil den Stabkranz genannt hat. Er sey also nicht Sehhügel, sondern Bestandtheil des Hirnschenkel-Systems und in Verbindung mit dem Hirnschenkel im engeren Sinn, Geburtsort des Stabkranzes; ferner das Organ, durch welches die Radiation des vorwärts gehenden Hirnschenkels in die hinteren Lappen, oder die rückwärts gehende Strahlung vermittelt werde, und endlich der Hauptheerd in der Hirnschenkel-Organisation, von der die Radiation nach allen Seiten ausgehe, und der Sehnerve habe blofs den Vorzug, mit diesem Hauptcentrum des grofsen Hirns in Verbindung zu stehen.

Diesen Ansichten kann man den Beifall nicht versagen, wenn man bedenkt, dafs die von den Pyramiden aufsteigenden Schenkel des grofsen Hirns bei ihrem Durchgang durch die vermeintlichen Sehnervenhügel wahrhaft verstärkt werden, und dafs sie mit zahlreichern und gröfsern Markfaser-Portionen aus den Hügeln in die Hemisphären des grofsen Hirns ausstrahlen, als sie in die Hügel eingegangen sind. Die Verstärkung der Hirnschenkel ist die Folge der in die Hügel sehr reichlich eintretenden Blutgefäfse und der Absetzung von neuer Hirnsubstanz aus welcher sich neue Markfasern bilden. Die Menge der Blutgefäfse in den Hügeln erhellet auch aus dem reichlichen Vorhandenseyn der grauen Substanz in denselben, welche ja

i) Anat. de cerveau p. 198.

k) Archiv B. 9. S. 159.

nach dem Zeugnisse aller Anatomen Gefäſs- und Blutreicher ist als die bloſse Marksubstanz. Die zahlreichen Blutgefäſse haben hier doch wohl keine andere Bestimmung als eine vermehrte Massenbildung zu bewirken, und durch erhöhte Ernahrung die Thätigkeit dieser Hirntheile zu erhöhen. Wenn gleich die vorderen Wurzeln der Sehnerven im Menschen, in den Säugethieren, Vögeln und Amphibien aus diesen Hügeln ihren Ursprung nehmen, so berechtigt uns dies nicht, die Hügel für die alleinigen Ursprungsstellen der Sehnerven zu halten, um so mehr da wir bei den Thieren wahrnehmen, daſs die Gröſse dieser Hügel gar nicht in direktem Verhältniſs zu der Groſse der Sehnerven steht, sondern daſs die Gröſse derselben um so bedeutender ist, je groſser die Hemisphären des groſsen Hirns sind. Sehr klein, und daher von den meisten Anatomen übersehen, sind die Hügel bei den Amphibien und Vögeln, deren Hemisphären wenig beträchtlich groſs sind; gröſser sind die Hügel in den Nagern, auch im Igel und in der Fledermaus; noch gröſser sind sie verhältniſsmäſsig in den Raubthieren und Wiederkauern; und endlich am gröſsten sind sie im menschlichen Hirn. So sahen wir denn auch im Embryo und Fötus, daſs die Hügel in gleichem Grad an Masse zunehmen, wie die Hemisphären gröſser wurden. Alles das zusammengenommen berechtigt uns, die vermeintlichen Sehhügel für Anschwellungen der Hirnschenkel zu halten, wodurch die Ernährung und Massenbildung derselben vermehrt wird, und wodurch sie einen Hauptbrennpunkt der Vitalität der Hirnschenkel und der Hemisphären abgeben mögen.

Zirbel.

Im Hirn des Embryos des zweiten und dritten Monats habe ich noch keine Zirbel (Conarium, Glandula pinealis) wahrgenommen. Erst im vierten Monat sah ich die kleine, rundliche und plattgedrückte Zirbel, welche mit ihren zarten Stielchen von dem inneren Rande der oberen Fläche der vermeintlichen Sehhügel entsprang [1]. Sie nimmt in den folgenden Monaten allmählig an Gröſse zu, zeigt sich

[1]) Wenzel sah sie zuerst im Embryo des fünften Monats a. a. O. p. 313. Conarium embryonis quinque mensium reperiebamus acus capituli minoris magnitudinem adaequans; rotundum praeterea erat multumque pallidum.

jedoch stets rundlich und platt, und ist so weich, dafs ihre Structur nicht genauer untersucht werden kann. Immer ist sie mittelst Gefäfszweige an die Gefafshaut befestigt. Hirnsand habe ich so wie die Gebrüder Wenzel m) niemals in ihr angetroffen.

Die Zirbel findet sich in den Fischen nicht, wenigstens habe ich sie niemals in irgend einem Fischhirn angetroffen. Haller n) fand sie nicht im Hecht und in der Forelle, jedoch will er sie in dem Karpfen und in der Schleie gesehen haben. Camper sah sie nicht im Kabeljau, Schellfisch und Hecht. Vicq-d'Azyr, Cuvier und Arsaky erwähnen derselben gar nicht. Sie scheint also in den Fischen zu fehlen wie im Embryo der früheren Zeit In den Amphibien ist sie vorhanden, wenigstens sah ich sie im Hirn der Carett-Schildkröte, des Drachens, der gemeinen Landeidechse und der Natter. Sie liegt gleich hinter den Hemisphären des grofsen Hirns, in Gestalt eines kleinen abgerundeten und weichen Körperchens. Deutlich entspringen ihre beiden zarten Leistchen, wie im menschlichen Hirn, von der oberen Fläche der Anschwellungen der Hirnschenkel, welche vor den Vierhügelgebilden liegen. Beide Leistchen verbinden sich nach hinten und bilden eine kleine Anschwellung der Zirbel. Auch in den Vögeln kommt die Zirbel vor, welche Haller denselben irrigerweise abgesprochen hat, obgleich sie schon von Borrich und Harder im Hirn des Adlers, und von Perrault im Hirn des Straufs gefunden worden ist. Vicq-d'Azyr, Cuvier, Malacarne u.a. haben sie ebenfalls bei den Vögeln beobachtet. Sie liegt hinter den Hemisphären des grofsen Hirns, gleich unter der Gefäfshaut, mit der sie mittelst Gefäfszweige verbunden ist, und hat die Gestalt eines länglich kegelförmigen Körperchens, welches mit seinen Leistchen oder Stielchen von der oberen Fläche und dem inneren Rande der Anschwellungen der Hirnschenkel entspringt. Da die Zirbel in den Amphibien und Vögeln stets von den Anschwellungen der Hinschenkel entspringt, und nicht von den Vierhügelgebilden, so ist dieses also ein Beweis mehr, dafs diejenigen Anatomen irren, welche annehmen, dafs die hohlen Hügel, woraus die Sehnerven bei diesen Thieren entspringen, den

m) a. a. O. p. 313. Ante partum, in embryonum et foetuum cerebris, nunquam neque in conario, neque in medullosa commissura, ullum acervulo simile reperiebamus.

n) Piscium Cerebra in d. Oper. minor. T. 3. p. 216.

vermeintlichen Sehnervenhügeln des menschlichen Hirns analog seyen. Ich habe in der Zirbel der Amphibien und Vögel eben so wenig wie in der Zirbel des Fötus, Hirnsand gefunden.

Die Zirbel kommt in dem Hirn der Säugethiere vor, sie bietet jedoch mancherlei Verschiedenheiten in Hinsicht der Gröfse, der Form und der Struktur dar. Bei den Raubthieren, dem Hunde, dem Fuchse, der Katze, dem Marder u. a. ist sie sehr klein und rundlich. Bei einigen Nagern, bei dem Bieber, Murmelthier ist sie grofs länglich, fast keulenförmig; bei anderen Nagern, bei dem Haasen und Kaninchen ist sie klein und rundlich. Bei den Wiederkauern ist die Zirbel im Verhältnifs zur Gröfse des Hirns ungleich gröfser als im Menschen. Ihre Gestalt differirt bei den verschiedenen Arten; sie ist fast rund und im Schaaf länglich, cylindrisch im Ochsen; fast herzförmig im Hirsch und Reh. Im Pferd ist sie ansehnlich grofs, länglich und sehr hart. Im Schwein ist sie gleichfalls bedeutend grofs, länglich, in der Mitte etwas dicker als an den beiden Enden. Bei allen Säugethieren entspringt sie mit ihren markigen Leistchen oder Stielchen von der oberen Fläche der Anschwellung der Hirnschenkel, oder von den vermeintlichen Sehhügeln, auch in etwas von dem vorderen Paar der Vierhügel. Beide Stielchen werden durch die grau röthliche Masse, woraus der Körper der Zirbel besteht verbunden. Dieser Körper ist im Hirsch, Reh und im Schaaf o) hohl. Ich habe niemals in der Zirbel irgend eines Säugethiers Hirnsand gefunden; auch die Gebrüder Wenzel p) fanden ihn niemals. Jedoch hat ihn Sommerring q) im Dämhirsch und Malacarne r) in der Ziege bemerkt. Gall s) hält die Zirbel für ein Ganglion woraus Nerven- oder Mark-Stränge entspringen. Ich möchte sie eher für eine Commissur der beiden Anschwellungen der Hirnschenkel halten, welche durch Absetzung von grauer Substanz an dieselbe, so wie durch das Eindringen zahlreicher Blutgefäfse verstärkt wird.

---

o) wie schon Vicq-d'Azyr a. a. O. p. 484 bemerkt hat.

p) a. a. O. p. 151.

q) Vom Hirn und Rückenmark. Mainz 1788. 8. S. 92.

r) Encefalotomia di alcuni quadrupedi. Mant. 1795. 4. p. 31.

s) a. a. O. p. 222.

Gestreifte Körper.

Am Hirn des Embryos des zweiten Monats erblickt man vor und neben den Anschwellungen der Hirnschenkel oder den vermeintlichen Sehnervenhügeln zwei kleine, nur 1 Linie lange, schmale Hügel oder Anschwellungen, welche nackt zu Tage liegen, und unverkennbar die Anfänge der gestreiften Körper sind. Zu Anfang des dritten Monats sind die Hügel etwas gröfser geworden, und sie sind durch die von dem äufseren Rande der Hugel nach innen umgeschlagenen membranartigen Hemisphären zum Theil bedeckt. Zu Ende des dritten Monats ist jeder Hugel 2½ Linie lang und 1 Linie breit. Er sitzt auf den Hirnschenkel seiner Seite auf, oder eigentlich er bildet eine Anschwellung desselben. An seinem äufseren Rande breitet sich der Hirnschenkel in die membranartige Hirnhälfte aus, welche sich über den Hügel nach innen wegschlägt und dadurch zwischen dem Hügel und der inneren Fläche der Hemisphäre die Seitenhirnhöhle bildet. Seine obere Fläche, welche den Boden der Seitenhirnhöhle bildet, ist glatt und convex. Von dem vermeintlichen Sehhügel ist er durch eine Vertiefung getrennt. In den folgenden Monaten nehmen die den gestreiften Körpern analogen Hügel, welche um die in die Hemisphären sich ausbreitenden Hirnschenkel gekrümmt sind, allmählig an Masse zu, und zwar in gleichem Grade wie die Hemisphären des grofsen Hirns selbst an Gröfse, Dicke und Ausbreitung zunehmen. Der vordere breitere Theil der Hügel senkt sich in das vordere Horn des Seitenventrikels hinab, der hintere schmalere Theil in das absteigende Horn desselben Ventrikels. Im sechsten Monat ist jeder Hügel oder Wulst 7 Linien lang, vorn 3¾ Linien, hinten 1½ Linie breit. Zwischen den vermeintlichen Sehhügeln und den Wülsten befindet sich eine Vertiefung, worin ein Gefäfs liegt. Es sind also die Hornstreifen noch nicht vorhanden. Wenn man den gestreiften Körper hinten einschneidet, und von dem unter demselben liegenden Schenkel des grofsen Hirns lostrennt und nach innen zurückschlägt, so sieht man die aus den vermeintlichen Sehhügeln hervorgehenden und in die Hemisphären des grofsen Hirns ausstrahlenden Fasern der Hirnschenkel ungemein deutlich. Mehrere Fasern erheben sich aufwärts in die gestreiften Körper, und sind von oben mit einer faserlosen, weichen Substanz belegt, welche sich auch zwischen die Fasern einsenkt. In die gestreiften Körper dringen viele Blutgefäfse ein, sowohl von der oberen Fläche und vom Plexus choroideus aus, als auch von unten und aufsen, von der Fossa Sylvii

her und von der in derselben liegenden Arterie. Im siebenten Monat sind die grofsen, oben convexen und glatten, um die Hirnschenkel gebogenen gestreiften Körper 9 Linien lang. Im neunten Monat endlich liegen die 15 Linien langen gestreiften Körper nicht mehr so begränzt wulstig da, sondern sie sind mehr in die äufsere dicker gewordene Wand der Hemisphären hineingerückt. Zwischen den gestreiften Korpern und dem vermeintlichen Sehhügel liegt eine weiche, mit Gefäfsen durchzogene Masse, welche die früherhin zwischen denselben befindliche Vertiefung ausfüllt. Diese Masse liegt auf einem Gefäfszweig auf, und stellt den Hirnstreifen (Stria cornea) dar. Wenn man ein frisches Hirn dieser Zeit untersucht, so findet man die Verschiedenheiten zwischen der grauen und Marksubstanz in den gestreiften Körpern nicht so bestimmt abgeschieden wie im Hirn des erwachsenen Menschen; sondern es zeigt sich eine gleichformige röthlichweifse mit vielen Blutgefäfsen durchzogene Masse [1]). Der Name von gestreiften Körpern ist daher für diese Hügel im Hirn des Fötus nicht passend.

Gehen wir nun zur Betrachtung der den gestreiften Körpern analogen Gebilde in dem Hirn der Thiere über, so werden wir hier, dem Wesentlichen nach, dieselbe successive Bildung wahrnehmen, wie an den gestreiften Körpern des Fötus-Hirns. In den Fischen kommen keine bestimmte gestreifte Körper vor, wie schon Haller richtig bemerkt hat. Man müfste dann die den Hemisphären des grofsen Hirns entsprechenden Hügel, woraus die Riechnerven ihren Ursprung nehmen, für Gebilde halten, welche die gestreiften Korper und die Hemisphären vereint darstellten. Ob sich Gründe für eine solche Ansicht anfuhren lassen, wird sich in der Folge bei der näheren Betrachtung jener Fläche zeigen. In dem Hirn der Amphibien kommen bestimmt die den gestreiften Körpern analogen Hügel vor. Wenn man nämlich die

---

1) Hiermit stimmen die Untersuchungen der Gebrüder Wenzel überein a. a. O. p. 306. Superius, ubi de cerebri substantiae colore universum sermo erat, jamjam adnotavimus, cerebri corticem colore eo pallidiorem esse, eoque minus a medulla distingui posse, quo tenerioris aetatis subjecta sunt. Universalis haec adnotatio confirmatur speciatim per corpora striata colliculosque nervorum opticorum. — Corporum striatorum in puero neonato dissectio nullum prorsus in illis cinereae et albae substantiae discrimen manifestum monstrabat.

kleinen hohlen Hemisphären des grofsen Hirns von oben der Länge nach einchneidet, und die durchschnittene dünne Wand nach der Seite umschlägt, so erblickt man seitwärts auf dem Boden des Seitenventrikels einen kleinen länglichen, oben glatten Hügel, der zum Theil von dem Plexus choroideus bedeckt ist. Er liegt vor und neben der Anschwellung des Hirnschenkels, welche dem vermeintlichen Sehhügel der Säugethiere analog ist, und ist von demselben durch eine Vertiefung oder Furche abgegränzt, wie im Hirn des Fötus der früheren Zeit. Der Hügel besteht aus einer röthlich weifsen, faserlosen Substanz, in welche von oben Blutgefäfse aus dem Plexus choroideus eingehen. Die den Hügel bildende Substanz liegt auf den Fasern des Hirnschenkels, welche aus der Anschwellung hervorgetreten sind, und sich dann in die membranartige dünne Wand der Hemisphäre des grofsen Hirns aufsteigend und umbeugend verbreiten. Offenbar ist der Hugel also dem gestreiften Körper des Fötushirns im dritten und vierten Monat analog. Die Gröfse der Hügel ist im Hirn der verschiedenen Amphibien verschieden und steht im Verhältnifs mit der Gröfse und Ausdehnung der Hemisphären. Im Frosch, in der Kröte und im Land-Salamander, welche unter allen Amphibien die kleinsten Hemisphären besitzen, sind die Hügel sehr klein. Gröfser sind sie in der Natter und in der gemeinen Eidechse, deren Hemisphären gröfser sind als die jener Amphibien. Am gröfsten sah ich die Hügel in der Carett Schildkröte, in der griechischen Schildkröte, im jungen Nil-Crocodil und im blauen Leguan, deren Hemisphären schon ansehnlich grofs sind.

Im Hirn der Vögel sind die den gestreiften Körpern analogen Hügel ganz ungemein grofs, wie Vicq-d'Azyr, Cuvier u. a. bereits angegeben haben. Sie bilden grofse Hügel und Massen, welche den gröfsten Theil der Hemisphären des grofsen Hirns bilden. Ihre glatte und convexe in dem Seitenventrikel liegende Fläche wird von dem Plexus choroideus bedeckt, der Gefäfszweige in sie abschickt. Von den kleinen Anschwellungen der Hirnschenkel sind sie durch eine schwache Vertiefung abgegränzt, und es findet sich daher hier eben so wenig eine Taenia semicircularis wie im Hirn der Amphibien und im Hirn des Fötus der früheren Zeit. Die Hügel bestehen von oben aus einer grau röthlichen, mit vielen Blutgefäfsen durchzogenen Substanz. In der Tiefe aber erblickt man ein Gemisch von grauer und Marksubstanz. Die Schenkel des grofsen Hirns treten, nachdem sie die früher beschriebenen Anschwellungen gebildet haben, in die gestreiften Körper ein, hier werden

werden sie von oben von jener grauröthlichen Substanz bedeckt, und breiten sich alsdann in die dünnen, membranartigen Hemisphären aus, welche sich von unten und aufsen erheben, nach innen und hinten umschlagen, und dadurch die Seitenhirnhöhlen bilden und bedecken.

Die gestreiften Körper finden sich ebenfalls in dem Hirn der Säugethiere, schon Willis hat sie im Hirn des Schaafs, Collins in dem der Katze, und Stukeley in dem des Elephanten gefunden, beschrieben und abgebildet. In dem Haasen, Kaninchen, Bieber, Eichhörnchen und im Igel bilden sie wie im Hirn der Vögel den gröfsten Theil der Hemisphären des grofsen Hirns, und sind von den Anschwellungen der Hirnschenkel, den vermeintlischen Sehnervenhügeln, durch eine schwache Vertiefung oberflächlich geschieden. Diese Thiere haben eine sehr schmale Taenia semicircularis. In dem Hirn des Hunds, des Fuchses, der Katze, des Ochsen, des Schaafs, des Rehs, des Pferds sind sie im Verhältnifs zu dem grofsen Hirn nur klein. Dieses scheinbare Mifsverhältnifs rührt aber offenbar daher, dafs hier die Hemisphären des grofsen Hirns durchs Hinzukommen der oberen Schichten des Hirns, worin sich die Windungen befinden, sehr ansehnlich vergröfsert sind, während in den Nagern und im Igel die oberen Schichten des Hirns mit den Windungen noch fehlen. Bei den Raubthieren, Wiederkauern und Einhufern bilden sie längliche, oben glatte und convexe, auf dem Boden der Seitenventrikel liegende Hügel, welche durch die Taenia semicircularis oder die Stria cornea mit den vermeintlichen Sehhügeln verbunden sind. Die obere Schichte der gestreiften Hügel besteht aus grauer, faserloser Substanz, in welche sich Gefäfszweige aus dem Plexus choroideus einsenken. Die mittlere Schichte besteht aus einem Gemisch von grauer und Mark-Substanz. Die untere oder tiefere Schichte endlich enthält fast blofse Mark-Substanz. Die durch die vermeintlichen Sehhügel durchgegangene Markfibern der Hirnschenkel treten in die gestreiften Körper und breiten sich alsdann von unten und aufsen in die Hemisphären aus.

Hieraus geht nun hervor, dafs die Hirnschenkel in den Amphibien, Vögeln und Säugethieren nach ihrem Austritt aus den vermeintlichen Sehnervenhügeln, von neuem in den gestreiften Körpern durch Beimischung und Belegung mit grauer Substanz verstärkt, vergröfsert und der Masse nach vermehrt werden. Es ist daher wohl nicht zu bezweifeln, dafs die Hirnschenkel durch die mit der grauen Substanz so

reichlich eingehenden Arterien stärker ernährt und vergröfsert werden, denn unverkennbar ist die Zahl und Dicke der aus den gestreiften Korpern in die äufsere Wand der Hemisphären des grofsen Hirns sich ausbreitenden und ausstrahlenden Mark-Bündel und Fasern ungleich gröfser als vor ihrem Eintritt in dieselben. Diefs haben auch Gall und Reil erkannt, und daher nennt ersterer den gestreiften Korper das grofse obere Hirnganglium, und letzterer legte ihm den Namen des gestreiften vorderen oder grofsen Hirnggangliums bei.

Vordere Commissur.

Die vordere Commissur (commissura anterior) ist in dem zweiten Monat noch nicht vorhanden. Erst im dritten Monat habe ich sie erkannt. Sie ist anfangs sehr zart und dünn, nimmt aber in den folgenden Monaten successive mit der Gröfse der Hemisphären und der gestreiften Körper an Gröfse zu. Sie besteht aus einem Strange zusammengedrängter Markfasern, welche von der Gefäfshaut wie von einer Scheide umgeben werden. Der queerliegende, die Hemisphären des grofsen Hirns verbindende Strang dringt in die gestreiften Körper ein, und breitet sich nach hinten krümmend, in den mittleren Lappen des grofsen Hirns eingehend, in viele zarte Fasern aus. Diese verbinden sich mit den von den Hirnschenkeln kommenden Fasern, welche in die gestreiften Körper eingegangen sind. Genau genommen entsteht die vordere Commissur auf folgende Art: die in die gestreiften Korper eingehenden Hirnschenkel breiten sich in dem gestreiften Körper mit ihren zahlreichen Markfasern in die Hemisphären aus, von diesen Fasern treten mehrere in ihrem Verlaufe nach vorn zusammen, krümmen sich nach vorn und innen, verbinden oder legen sich aneinander und stellen so aus den Hemisphären hervortretend und mit denen von der anderen Seite verbunden, die vordere Commissur dar. Diese ist also ein Verbindungsglied der Radiationen der beiden Hirnschenkel, der gestreiften Körper und der beiden mittleren Lappen des grofsen Hirns. Willis hat sie zuerst als Commissur oder Verbindungsglied der gestreiften Körper angesehen. Varoli, Vieussens, Santorini, Vicq-d'Azyr u. a. haben sie beschrieben, ohne jedoch die Art ihres Ursprungs und ihrer Bildung zu nennen. Chaussier leitete richtiger Weise ihre Fasern von den

Schenkeln des grofsen Hirns her. Gall u) sah die vordere Commissur, so wie die hintere Commissur und den Balken als Gebilde an, welche durch zurücklaufende und aus der grauen Substanz der Windungen des grofsen Hirns entstandene Fasern gebildet würden. Diese zurücklaufenden Fasern, oder das zurücklaufende, die Commissuren bildende Nervensystem ist ein bloses Hirngespinst Galls, welches in der Natur gar nicht existirt, wie ich späterhin zeigen werde. Von der vorderen Commissur sagt Gall v), dafs sie aus den zurücklaufenden Fasern der vorderen Windungen des mittleren Lappen und einiger an der Fossa sylvii gelegenen Windungen gebildet werde. Diese sollen sich von aufsen nach innen begeben, und sich dann zur Commissur vereinigen. Wie sehr hier Gall im Irrthum ist, erhellet aus folgendem: die vordere Commissur ist im Hirn des Fötus des dritten und vierten Monats schon vorhanden, also zu einer Zeit, wo noch gar keine Windungen des gröfsen Hirns vorhanden sind, denn diese entstehen erst viel später, wie aus den von mir mitgetheilten Untersuchungen erhellet. Ohnmöglich also können zurücklaufende Fasern aus Theilen entspringen, die selbst noch gar nicht existiren. Reil x) hat die Beschaffenheit der vorderen Commissur richtiger aufgefafst; indem er sagt: die Commissur verbindet die beiden Mittellappen, die Hirnhohlen in den Seitenhörnern, die Radiationen der beiden Hirnschenkel, und kommt wenigstens mit den Kolben nahe zusammen, mit welchen die Zwillingsbinde in den Seitenhörnern ausläuft. Jedoch ist ihm die eigentliche Entstehung und Bildung der vorderen Commissur entgangen.

---

u) Anat. du Cerveau p. 20. Des appareils de réunion (commissures) ou de la masse nerveuse du cerveau rentrante ou convergente.

v) a. a. O. p. 204. Les filets de réunion des circonvolutions antérieures du lobe moyen et de quelques circonvolutions situés au fond de la fissure de Sylvius, se dérigent de dehors en dedans, et se réunissent vers la partie la plus antérieure des circonvolutions les plus internes du lobe moyen. Ils forment un cordon nerveux, qui chez les adultes est presque de la grosseur d'un tuyau de plume, traverse en avant et inférieurement la moitié extérieure du ganglion supérieur (corps strié), sans cépandant y être adhirent et se joint dans la ligne mediane avec le cordon congénère du côté opposé.

x) Archiv für die Physiologie B. 11. S. 94.

Gehen wir nun zur Betrachtung der vorderen Commissur im Hirn der Thiere über. In den Fischen sind die beiden Hugel, woraus die Riechnerven entspringen durch eine weifse, markige Commissur verbunden. Auch in den Amphibien und Vögeln ist die Commissur vorhanden. Wenn man die Hemisphären des grofsen Hirns der Fische, Kröten, Eidechsen, Nattern, Schildkröten, und der Vögel von oben behutsam nach den Seiten legt, so bemerkt man, dafs sie durch einen Einschnitt von einander getrennt sind, und dafs sie nur allein durch ein kleines, markiges Querband verbunden werden. Dasselbe dringt in jede Hirnhälfte ein, und strahlt unter den Hügeln, welche den gestreiften Körpern analog sind, in mehrere Fasern aus, die sich in der Substanz der Hirnhälften verlieren, und mit den Fasern der Hirnschenkel verbunden sind. Da das Hirn dieser Thiere keine Windungen hat, aber dennoch die vordere Commissur besitzt, so wird dadurch ebenfalls die Meinung Galls widerlegt, dafs nämlich dieselbe von den in den Windungen erzeugten und aus denselben zurücklaufenden Fasern gebildet werde. Die vordere Commissur kommt auch im Hirn der Säugethiere vor; sie verbindet, als ein weifser, vor den vorderen Säulchen des Bogens liegender Querstrang, die beiden Hemisphären des grofsen Hirns, und besteht aus mehreren Markfasern, welche dem Wesentlichen nach denselben Verlauf haben, und dieselbe Verbindung mit den in die Hemisphären sich ausbreitenden Schenkeln des grofsen Hirns eingehen. In den Säugethieren, namentlich in den Raubthieren, z. B. im Hunde, in den Wiederkauern und Nagern, deren Geruchsnerven so ansehnlich grofs sind, verbindet die vordere Commissur auch die kolbigen Riechnerven, eine Bemerkung, die auch Cuvier y) schon gemacht hat.

Hemisphären des grofsen Hirns.

Von aufsen betrachtet.

Im Embryo des zweiten Monats erblickt man auf jeder Seite vor und neben den kleinen Hügeln, welche den gestreiften Körpern analog sind, eine sehr dünne

y) Rapport a. a. O. p. 368. La commissure anterieure du cerveau s'unit elle évidemment aux nerfs olfactifs dans les animaux.

und zarte aus Hirnsubstanz gebildete Membran, welche von aufsen und vorn nach innen und hinten umgeschlagen ist, und kaum den gestreiften Korper bedeckt. Diese von der Gefäfshaut überzogene Membran ist der erste Anfang der Hemisphären des grofsen Hirns. Da die membranartigen Hemisphären jetzt noch so ungemein klein sind, so sind daher die vermeintlichen Sehhügel, die Vierhugel und das kleine Hirn noch gar nicht von oben bedeckt; sondern sie liegen nackt zu Tage. Zu Anfang des dritten Monats bedecken die membranartigen Hemisphären die gestreiften Korper vollkommen, und sind mit diesen zusammen 3 Linien breit. Zu Ende des dritten Monats haben sie bedeutend an Gröfse zugenommen, sie sind dann 4 Linien lang, 5 Linien breit, und 3 Linien hoch. Sie bedecken jetzt nicht allein die gestreiften Körper, sondern auch die vermeintlichen Sehnervenhugel; die Vierhügelgebilde aber sind unbedeckt. Jede Hemisphäre besteht nur aus dem vorderen Hirn-Lappen, denn der mittlere und hintere Lappen stellen nur einen kleinen abgerundeten Anhang dar.

Im vierten Monat sind die Hemisphären 10 Linien lang, vorn 5, hinten 8 Linien breit. Sie haben sich sehr merklich nach hinten verlängert, und bedecken daher nicht allein die gestreiften Körper und die vermeintlichen Sehnervenhügel, sondern selbst auch den vorderen Theil der Vierhügelgebilde. Ihre obere Fläche ist glatt und zeigt nur hier und da einige schwache Vertiefungen, in welche sich die Gefäfshaut einsenkt. Von der Seite und von unten angesehen ist jede Hemisphäre durch eine schwache Vertiefung, die sylvische Grube, in den grofsen vorderen, und in den kleinen gemeinschaftlichen mittleren und hinteren Lappen abgetheilt. Aus der sylvischen Grube, in welcher die Seitenhirn-Arterie liegt, tritt der nach innen und dann nach vorn laufende grofse und hohle Riechnerve hervor. Die Hemisphären sind grofse hohle, membranartige Säcke oder Blasen, in welche von innen, über den vermeintlichen Sehnervenhügeln, die Plexus choroidei eindringen. Die membranartigen Wände der Hemisphären sind nach aussen vor und neben den gestreiften Körpern am dicksten, nach innen und hinten am dünnsten.

Im fünften Monat sind die Hemisphären 1 Zoll 3 Linien lang, und hinten 1 Zoll breit. Obgleich sie sich nach hinten sehr verlängert haben, so bedecken sie dennoch die Vierhügel nicht vollkommen.

Im sechsten Monat sind die Halbkugeln des Hirns 1 Zoll 6½ Linie lang, vorn 1 Zoll, hinten 1 Zoll 3 Linien breit. Sie bedecken jetzt nicht allein die Vierhügel

gänzlich, sondern selbst den gröfsten Theil des kleinen Hirns. An den inneren gegen einander gekehrten Flächen der beiden Hemisphären sind bereits mehrere Furchen, Vertiefungen und anfangende Windungen sichtbar, während die oberen und Seitenflachen noch glatt sind. Die Hemisphären von unten angesehen, zeigen die vorderen, die mittleren und die hinteren Lappen. Die beiden grofsen vorderen Lappen des Hirns sind durch die an den Seiten sich heraufziehende sylvische Grube von den mittleren Lappen abgegränzt. In dieser Grube liegt die grofse mittlere Hirnarterie, die Fortsetzung des Stammes der inneren Kopfschlagader. Aus den Gruben entspringen die grofsen, nach innen und vorn verlaufenden Riechnerven, welche sich kolbig endigen. Die mittleren, abgerundet vorspringenden Lappen sind durch eine Einsenkung von den hinteren Lappen geschieden.

Im siebenten Monat ist das grofse Hirn 1 Zoll 10 Linien lang, vorn 1 Zoll 2 Linien, hinten 1 Zoll 5 Linien breit. Es hat so sehr an Gröfse zugenommen, dafs es nicht allein die Vierhügel und das kleine Hirn von oben bedeckt, sondern dafs es selbst über letzteres etwas hinausragt. Man erblickt hier und da Einsenkungen und Vertiefungen, anfangende Windungen und Furchen. In diese senken sich Falten der Gefäfshaut ein. Die sylvische Gruben sind tief, steigen weit am Hirn herauf, und krümmen sich etwas nach hinten. Die mittleren in den sylvischen Gruben liegenden Hirnarterien schicken zahlreiche Gefäfszweige in die Substanz des Hirns, zur Ernährung der hier im Inneren liegenden gestreiften Körper.

Im achten Monat sind die das kleine Hirn von oben bedeckenden und über dasselbe hervorragenden Hemisphären 2 Zoll 11 Linien lang, 2 Zoll 1 Linie breit, und 1 Zoll 10 Linien hoch. Man erblickt an der unteren Flache die deutlich abgegränzten vorderen, mittleren und hinteren Lappen. Sie zeigen überall viele Furchen und Vertiefungen, in welche sich die Falten der Gefäfshaut einsenken. Am zahlreichsten sind die Vertiefungen und die dadurch hervorgebrachte Windungen am vorderen und mittleren Lappen, weniger zahlreich sind sie am hinteren Lappen.

Im neunten Monat sind die Hemisphären 3 Zoll 4 Linien lang, und 2 Zoll 7 Linien breit. Sie haben jetzt ganz die Form wie das Hirn des erwachsenen Menschen, und sind mit vielen Furchen und Windungen versehen.

Hieraus nun geht hervor, dafs die Bildung der Hemisphären des grofsen Hirns von der Seite und von vorn ausgeht; dafs sie ursprunglich eine dünne markige nach

innen und hinten umgeschlagene Membran sind; dafs sie allmählig an Gröfse und Dicke zunehmen; und dafs sie sich in gleichem Grade von vorn nach hinten über die gestreiften Körper, über die vermeintlichen Sehnervenhügel, über die Vierhügel und endlich auch über das kleine Hirn wegziehen, und diese Theile von oben bedecken. Ganz dieselbe Bildung findet bei den Hemisphären des grofsen Hirns der Thiere statt, nur bleiben sie bei den verschiedenen Thieren auf den verschiedenen Stufen der Bildung das ganze Leben hindurch stehen, welche das Hirn des Fötus im Fortbilden überschreitet. Den Beweis soll die Betrachtung des grofsen Hirns der Thiere liefern.

In allen Gräthenfischen und in den Knorpelfischen des Genus Lophius und Accipenser findet man vor denjenigen Hugeln, woraus die Sehnerven entspringen, und welche daher den Vierhügelgebilden analog sind, zwei nicht hohle sondern solide Hügel, woraus die Riechnerven entspringen. Haller nannte sie die oberen Riechnerven-Knoten; Vicq-d'Azyr, Cuvier u. a. nannten sie Hügel oder Knoten des Hirns, woraus die Riechnerven entspringen. Arsaky nennt sie ebenfalls Riechnervenhügel, und hält sie für analog mit den Hemisphären. Die Hugel haben im Allgemeinen eine ovale Gestalt, und sind entweder glatt, oder sie haben mehrere wenig tiefe ungleiche Furchen und Erhabenheiten, die fast wie kleine Windungen aussehen. Diese schwache Erhabenheiten und Vertiefungen hat Camper am Hirn des Kabliaus und Vicq-d'Azyr [1]) am Hirn mehrerer Fische gefunden. Ich sah sie am Hirn vom Lophius piscatorius, Trigla adriatica, Uranoscopus scaber, Zeus faber, Gobius niger, Silurus glanis, Gadus lota, Salmo fario, thymallus, salvelinus, Schiffermülleri u. a. Die Gröfse der Hügel ist in den verschiedenen Fischarten verschieden; so fand ich sie sehr grofs und ungleich grofser als die Hügel, woraus die Sehnerven entspringen, in Silurus glanis, Gadus lota, und Accipenser stellaris. In der Regel sind sie kleiner als jene Hügel, z. B. in den Fischen des Genus Lophius, Scorpaena, Uranoscopus, Zeus, Trachinus, Esox, Salmo, Cyprinus u. a. Die Hügel bestehen aus einer grau oder röthlich weifsen Substanz, und sind durch die kleine vordere markige Commissur verbunden. In dieselben setzen sich mehrere Markfasern der Hirnschenkel fort, welche in die aus diesen Hugeln entspringenden Riechnerven übergehen. Ich halte

1) Mém. de l'Ac. des Sc. Ann, 1783. p. 473. Les tubercules anterieurs offrent dans quelques-uns des incisions ou petites circonvolutions.

diese Hügel für Gebilde, welche den gestreiften Körpern analog sind, woraus sich die membranartigen Hemisphären noch nicht herausgebildet und erhoben haben. Dafür spricht die Aehnlichkeit mit den gestreiften Körpern des Fötus-Hirn der frühesten Zeit; so wie das Vorhandenseyn der vorderen Commissur und endlich der Ursprung der Riechnerven aus denselben. Die übrigen kleinen Hügel und Anschwellungen, welche vor diesen in verschiedener Anzahl liegen, müssen wohl als blose Anschwellungen der Riechnerven angesehen werden. In den Fischen des Aal-Geschlechts findet man vier solcher Anschwellungen. In den Fischen des Genus Uranoscopus, Pleuronectes, Esox und Clupea sah ich nur zwei kleine Anschwellungen. Bei den Arten des Genus Gadus, Silurus und Cyprinus fand ich keine solche Anschwellungen der Riechnerven.

In den Knorpelfischen, namentlich in den Rochen und Hayen findet man am Hirn zwei sehr grofse verbundene Massen oder Hügel, woraus die Riechnerven entspringen. Diese Hügel sind hohl, wie Arsaky richtig angegeben hat, und ihre Höhle setzt sich in die Riechnerven fort. Genau genommen besteht die obere, die Höhle der Hügel deckende Wand, aus einer grau weifsen, von vorn und von den Seiten nach innen und hinten umgeschlagenen Membran der Hirnsubstanz, in welche sich die nach vorn verlaufenden Fasern der Hirnschenkel ausbreiten. Die Gefäfshaut, welche die membranartigen Hemisphären von aufsen umhüllt, zieht sich von hinten in die Höhle hinein, um diese von innen zu überkleiden. Hier haben wir also den ersten Anfang der Hemisphären des grofsen Hirns.

In allen Amphibien kommen, so viel bis jetzt bekannt ist, die Hemisphären des grofsen Hirns vor, welche Vicq-d'Azyr irrig Riechnerven-Hügel nannte. Vor den beiden, den Vierhügeln analogen Hügeln, woraus die Sehnerven entspringen, liegen zwei ziemlich grofse ganz glatte, von der Gefäfshaut überzogene Massen, woraus nach vorn die Riechnerven entspringen. Diese Massen, welche immer ungleich grofser als die Hügel sind, woraus die Sehnerven entspringen, stellen die Hemisphären dar. Am kleinsten sind sie bei den Fröschen, Kröten und Salamandern; gröfser sind sie bei den Schildkröten und Schlangen; und am gröfsten sah ich sie bei den Eidechsen, bei dem Drachen, Leguan und beim Krokodil. Ihre Gestalt bietet Verschiedenheiten dar. In den Salamander-Arten sind sie länglich oval, fast cylindrisch; in den Fischen und Kröten sind sie ebenfalls langlich, doch nach vorn verbunden;

den; in der gemeinen Landeidechse, in der Griechischen und Carett-Schildkröte sind sie oval; in der Natter, im blauen Leguan und im Krokodil sind sie fast dreieckig, hinten sehr breit und nach vorn zugespitzt, und in die Riechnerven auslaufend. Beim Leguan und Krokodil ähneln sie schon den Halbkugeln der Vögel. Wenn man die Hemisphären von oben nach den Seiten auseinander schlägt, so erblickt man die kleinen vor den Vierhügelgebilden liegenden vermeintlichen Sehnervenhügel oder die Anschwellungen der Hirnschenkel, nebst der auf denselben liegenden Zirbel; ferner sieht man die dritte Hirnhöhle und die die Hemisphären nach vorn verbindende vordere Commissur; und endlich bemerkt man an jeder Hemisphäre nach hinten und innen eine Oeffnung, in welche sich die Gefäßshaut hineinzieht, um in dem Seitenventrikel den Plexus choroideus zu bilden. Oeffnet man die sehr niedrigen Hemisphären von oben, so sieht man in die geräumige Seitenhirnhöhle hinein, in welcher der Plexus choroideus liegt. Unter und neben demselben befindet sich der längliche dem gestreiften Körper analoge Hügel, welcher in dem Seitenventrikel einen Vorsprung bildet. Jede Hemisphäre stellt einen hohlen membranartigen Sack dar. Die neben und vor dem gestreiften Körper sich erhebende sehr dünne Markmembran ist von vorn und von der Seite nach oben, innen und hinten umgeschlagen, und bildet dadurch die sehr dünne Wand des Seitenventrikels, welcher eben durch das Umschlagen dieser markigen Membran gebildet wird. Unverkennbar ist diese Bildung der Hemisphären der Amphibien analog der Bildung der Hemisphären in dem Hirn des dreimonatlichen Fötus, wo auch die ungemein dünnen membranartigen von vorn und aufsen nach innen und hinten umgeschlagenen Hemisphären die gestreiften Körper bedecken, und sich schon so weit nach hinten gezogen haben, dafs sie selbst auch die hinteren Anschwellungen der Hirnschenkel, oder die vermeintlichen Sehnervenhügel bedecken, jedoch noch nicht die Vierhügel, die hier wie im Hirn der Amphibien nackt und unbedeckt zu Tage liegen.

Die aus den Hemisphären entspringende Riechnerven bilden bei den Schildkröten eine kleine längliche, hohle Anschwellung. Die Höhle ist eine Fortsetzung des Seitenventrikels in die Riechnerven. Bei allen übrigen Amphibien fand ich keine solche Anschwellung der Riechnerven.

In den Vögeln sind die Halbkugeln des grofsen Hirns schon ungleich gröfser, höher und gewölbter als in den Amphibien, aber dennoch bedecken sie die den Vier-

hügeln analogen Gebilde nicht, woraus die Sehnerven entspringen, sondern diese liegen wie im Hirn des Fötus der früheren Zeit nackt zu Tage. Die herzförmig gestalteten Hemisphären laufen mit ihren nach vorn gerichteten Spitzen in die Riechnerven aus. Windungen und Furchen nimmt man an ihnen nirgends wahr; auch ist noch keine Lappenbildung vorhanden, indem die Sylvische Grube noch nicht vorhanden ist. Die Hemisphären bestehen aus den grofsen, den gestreiften Körpern analogen Hügeln, und aus einem von diesen Hügeln entspringenden Markblatt, welches sich von aufsen und vorn, nach innen und hinten umschlägt, und dadurch die Seitenhirnhöhle bildet. Beide Hemisphären sind durch die vordere Commissur verbunden. Die grofse Hirn-Commissur, der Balken (Corpus callosum) fehlt hier noch wie im Hirn des Fötus der früheren Zeit.

Das grofse Hirn der Säugethiere nähert sich allmählig durch mehrere Stufen der Bildung dem menschlichen Hirn, welche dem Hirn des Fötus gleichen, und die dieses im Fortschreiten seiner Bildung schnell überschreitet. Die unterste Stufe in der Bildung des Säugethier-Hirns findet man bei den Nagethieren und Fledermäusen. Die Hemisphären der Nagethiere, namentlich der Maus, der Ratte, des Murmelthiers, des Biebers, des Haasen, des Kaninchen, des Eichhörnchen u. a. haben, wie wohl Willis zuerst angegeben hat, keine Furchen und Windungen, sondern sie sind glatt und niedergedrückt. Eben so verhält es sich bei den hieländischen Fledermäusen, beim Virginischen Opossum nach Tyson [a]), beim Cuskus (Cussocs amboinensis) und beim zweizehigen Ameisenfresser nach Daubenton [b]). Am Hirn des Haasen, Kaninchen und Eichhörnchen nimmt man ganz schwache und seichte Furchen wahr, in welche sich die Gefäfshaut hineinsenkt. Bei den eben genannten Nagern, besonders bei den Mäusearten, beim Murmelthier und Bieber, so wie bei den Fledermäusen erstrecken sich die Hemisphären noch so wenig nach hinten, dafs die Vierhügel zum Theil unbedeckt sind, wie im Hirn des Fötus des vierten und fünften Monats. Hier finden wir nun auch die Hemisphären durch die entstehende schwache sylvische Grube in vordere und mittlere Lappen abgetheilt, wie im Hirn des Fötus der eben genannten Monate.

---

a) Philos. Transact. Nr. 290.

b) Buffon Hist. natur. T. 15. p. 94.

Bei den Raubthieren, namentlich dem Marder, Dachs, Fuchs, Hund, bei der Katze c); so auch bei den Wiederkauern, bei dem Schaaf d), bei der Ziege, beim Ochsen e), Reh und Hirsch; und endlich auch beim Schwein f) und Pferd g) sind die Hemisphären bedeutend gröfser, höher, gewölbter, mit Furchen und Windungen versehen, und sie bedecken nicht nur die Vierhügel ganz, sondern auch zum Theil die vordere Fläche des kleinen Hirns, wie im Hirn des Fötus des sechsten und siebenten Monats. Der vordere und der noch gemeinschaftliche mittlere und hintere Hirnlappen ist durch die Sylvische Grube abgegränzt.

In den Affen h) endlich ist das grofse Hirn noch gröfser und gewölbter, und bedeckt selbst das kleine Hirn. Man unterscheidet nun wie im Hirn der Fötus der späteren Zeit vordere, mittlere und hintere Lappen. Die Windungen und Furchen sind ungleich zahlreicher als bei jenen Thieren, jedoch hat nach Cuvier i) der hintere Lappen bei den meisten Affen, den Schimpanse k) und Gibbon ausgenommen, keine Windungen. Auch im Fötus bilden sich die Windungen des hinteren Lappen am spätesten.

Aus allem dem erhellet, dafs die Bildung der Hemisphären des grofsen Hirns im Fötus wie in den Thieren von vorn und von den Seiten ausgeht, und dafs sie sich successive von vorn nach hinten über die gestreiften Körper, die vermeintlichen Sehnervenhügel, die Vierhügel und endlich auch über das kleine Hirn ausbreiten. Ferner, dafs die Hemisphären allmählig höher und gewölbter werden, dafs Windungen und Furchen entstehen, und dafs das grofse Hirn durch die allmählige Vergrös-

c) Collins a. a. O. Tab. 55. fig. 2.

d) Vicq-d'Azyr a. a. O. Tab. 8. fig 1.

e) Vicq-d'Azyr a. a. O. Tab. 8. fig. 2.

f) Collins a. a. O. Tab. 54.

g) Vicq-d'Azyr a. a. O. Tab. 7.

h) Blumenbach De Generis humani varietate nativa Götting. 1775. 8. Tab. 1. Basis cerebri papionis Mandril.

i) Anat. comparée Vol. 2. p. 157.

k) Tyson Anatomy of a Pigmy fig. 13. 14.

serung und Massenvermehrung der Hemisphären eine elliptische, fast kugelförmig gewölbte Gestalt annimmt. So zeichnet sich dann endlich das Hirn des erwachsenen Menschen von dem aller Thiere durch die Grösse und Höhe seiner Hemisphären, und die grösste Anzahl von Furchen und Windungen aus. Wir wollen nun die Verbreitung der Fasern der Hirnschenkel in die Hemisphären betrachten und zeigen wie und auf welche Art Windungen und Furchen entstehen.

Hirnschenkel und deren Ausbreitung in die Hemisphären.

Im Embryo des zweiten Monats sind die mittleren in das Hirn sich fortsetzenden Stränge des Rückenmarks unter den Vierhügelgebilden nach unten umgebogen (Taf. 1, fig. 2). Auch im Hirn des dreimonatlichen Embryos ist diese Krümmung sehr deutlich sichtbar (Taf. 1. fig. 5. 11). Wenn man jetzt das Hirn ausstreckt, und das Hirn mit seinen Anschwellungen mit dem Rückenmark auf eine gleiche Ebene bringt, so hat das Hirn und Rückenmark die grösste Aehnlichkeit mit dem Hirn der Fische und Amphibien, und man wird lebhaft an die geistvolle Darstellung Peter Campers [1]) erinnert, wodurch er darzuthun suchte, wie das Hirn und der Schädel eines horizontal wandelnden Thieres in das Hirn und den Schädel eines aufrecht gehenden, in das des Menschen verwandelt werde. Der Uebergang und die Fortsetzung der mittleren Stränge des verlängerten Rückenmarks in die Schenkel des grossen Hirns (Crura s. Pedunculi cerebri) ist jetzt ungemein deutlich, weil die Brücke oder der Hirnknoten noch fehlt, wie bereits früher angegeben ist. Die Hirnschenkel dringen, nachdem sie sich unter den Vierhügelgebilden umgebogen haben, in die vermeintlichen Sehnervenhügel oder die unteren Anschwellungen des grossen Hirns ein, und bilden diese Anschwellungen durch die Masse von faserloser und mit Gefässen durchdrungener Substanz, welche ihnen hier zugesetzt wird. Alsdann gehen sie verstärkt in die gestreiften Körper ein; hier wird ihnen abermals eine faserlose mit Ge-

1) Siehe seine Anmerkungen zu Al. Monro's Schrift über den Bau der Fische in der Ausgabe von Schneider S. 168. Taf. 34. fig. 1.

fäfsen versehene Substanz beigemischt. Und alsdann gehen sie nach aufsen in eine Membran uber, welche sich erhebt, und von aufsen und vorn, nach innen und hinten umschlägt. Diese umgeschlagene Membran, welche die Hemisphären des grofsen Hirns darstellt, deckt die gestreiften Körper und die vermeintlichen Sehnervenhügel von oben. Sie bildet gleichsam die Schale für jene im Inneren liegenden Anschwellungen oder Kerne. Der Raum, welcher zwischen der umgeschlagenen Membran und jenen Anschwellungen entsteht, ist die Seitenhirnhöhle. Die in der angegebenen Richtung umgeschlagene Membran der Hirnsubstanz, ist kaum eine Viertel Linie dick, und läfst sich leicht von innen nach aufsen umschlagen (Taf. I. Fig. 11). Die Gefäfshaut uberzieht jene Membran von aufsen, und zieht sich an der nach innen umgeschlagenen Membran als Plexus choroideus in die Seitenhirnhöhle hinein.

Im vierten Monat sind die in die Hirnschenkel sich fortsetzenden und aufsteigenden mittleren Stränge des Rückenmarks von der jetzt gebildeten kleinen Brücke, oder von den Schenkeln des kleinen Hirns zur Brücke bedeckt, und jetzt also ist die äufsere Gränze zwischen Pyramiden und Hirnschenkeln vorhanden. Beide Hirnschenkel divergiren etwas im Aufsteigen. Die in dem zweiten und dritten Monat sichtbar gewesene Krümmung und Beugung der Hirnschenkel ist weniger sichtbar, weil sie an Masse sehr bedeutend zugenommen haben, und weil die Masse den Raum der Beugung grofstentheils ausfullt. Die Hirnschenkel haben einen deutlichen faserigen Bau. Ihre Fasern sind die unmittelbare Fortsetzung der vom Ruckenmark und von den Pyramidalsträngen aufsteigenden Fasern. Die faserigen Hirnschenkel dringen in die sogenannten Sehnervenhügel ein, wo sie von oben durch eine faserlose, gefäfsreiche Substanz bedeckt werden. Wenn man diese Substanz mit dem Skalpell wegstreicht, so werden jene aufsteigenden Fasern deutlich sichtbar. An der inneren und unteren Seite der Hugel steigt ein Faserbündel aus jedem Hirnschenkel abwärts zu den weifsen Hügelchen (eminentiae candicantes), und bildet in diesen Hügelchen umgebogen und aufsteigend die Säulchen des Bogens, von denen späterhin die Rede seyn wird. Alle übrigen zahlreichen Fasern laufen unter dem gekrümmten gestreiften Körper weggehend nach vorn und nach aufsen, und breiten sich fächer- oder strahlenartig in die dünne Membran der Hemisphären aus. Diese fächerartige Ausbreitung erscheint so bald man den gestreiften Körper von dem Hirnschenkel losgetrennt und aufgehoben hat, wobei man dann auch bemerkt, dafs mehrere Fasern sich in den ge-

streiften Körper erheben, welche von oben durch faserlose mit Gefäfsen durchdrungene Substanz bedeckt werden. Die an der äufsern Seite der gestreiften Körper in die Membran der Hemisphären ausstrahlenden Fasern der Hirnschenkel steigen aufwärts und krümmen sich nach innen, die obere gewölbte Wand der Seitenhirnhöhle bildend, und senken sich dann wieder an der inneren Fläche der Hemisphären gegen die Schenkel des Bogens herab, mit denen sie sich nach hinten verbinden. Die mit den hintern Schenkeln des Bogens verbundene Fasern stellen den gerollten Wulst (Cornu ammonis) dar, welcher anfangs eine in die Seitenhirnhöhle vorspringende Falte bildet, die ich nachher genauer beschreiben werde. Nach vorn, da wo sich die Säulchen des Bogens erheben, verbinden sich die Fasern der beiden Hemisphären miteinander und stellen den jetzt noch sehr schmalen und kleinen Balken (Corpus callosum), die grofse Hirncommissur dar, welche ich späterhin ebenfalls genauer beschreiben werde. Wenn man die membranartigen Hemisphären in horizontaler Richtung einschneidet, so gelangt man in den sehr geräumigen Seitenventrikel. Die die Wände des Seitenventrikels bildenden Hemisphären sind nach aufsen neben dem gestreiften Korper gegen eine halbe Linie dick, nach innen hingegen kaum eine Viertel Linie. Dies rührt offenbar daher, dafs die Fasern der Hirnschenkel nach aufsen noch sehr zusammengedrängt sind, während sie sich nach innen in eine grössere Fläche ausgebreitet haben. Die membranartigen Hemisphären zeigen jetzt nicht selten von aufsen hier und da schwache Einsenkungen wodurch faltenartige Vorsprünge entstehen, welches die ersten Rudimente von Windungen sind.

Im fünften Monat sind die Hirnschenkel, die Fortsetzung der durch die Hirnknoten durchgehenden Pyramidal-Stränge, abermals stärker geworden. Sie treten in die vermeintlichen Sehnervenhügel und in die gestreiften Körper ein, und breiten sich dann im Durchgange durch diese Hügel verstärkt in die Hemisphären aus. Nach vorn und innen verbinden sich die Fasern der beiden Hemisphären und bilden den Balken. Wenn man den oberen Theil der Hemisphären durch einen horizontalen Schnitt wegnimmt, so blickt man in die Seitenhirnhöhle hinein, und bemerkt, dafs die membranartige Wand nach aufsen neben dem gestreiften Körper über eine Linie dick ist, während sie nach innen kaum eine halbe Linie im Durchmesser hält. Die innere Wand zeigt von aufsen einige Einsenkungen, welche in dem Seitenventrikel vorspringende Falten bilden.

Im sechsten Monat ist der Verlauf der noch mehr verstärkten Hirnschenkel durch die vermeintlichen Sehnervenhügel und die gestreiften Korper derselbe wie in den vorhergehenden Monaten. Wenn man den gestreiften Körper hinten einschneidet und mittelst des platten Stiels eines Messerchen von dem unter dem gestreiften Körper liegenden Hirnschenkel lostrennt und zurückschlägt, so sieht man die Ausstrahlung der Fasern der Hirnschenkel in die Hemisphären ungemein deutlich. Sie strahlen seitwärts aus, nach vorn, nach hinten und nach oben. Die das Gewölb der Seitenhirnhohlen bildenden von aufsen nach innen gekrümmten Fasern vereinigen sich nach vorn und bilden den ansehnlich grofsen Balken. Die Wände des Seitenventrikels haben sehr bedeutend an Dicke zugenommen. Die Ausstrahlung der Fasern der Hirnschenkel geschieht nicht blos in der angegebenen Richtung von aufsen nach oben und innen, sondern sie ist nun auch peripherisch geworden. Es haben sich nämlich neue äufsere Faserschichten gebildet, welche gleichsam auf jenen zu stehen scheinen. Dies erblickt man, wenn man das Hirn bricht. Auf den Fasern liegt von aufsen eine Schichte faserloser mit Gefäfsen durchzogener Hirnsubstanz, welche an der inneren Fläche der Gefäfshaut adhärirt. Zieht man die Gefäfshaut von den Hemisphären ab, so bleibt die faserlose Substanz an der inneren Fläche der Gefäfshaut hängen. Sowohl die an der abgezogenen Gefäfshaut adhärirende Schichte der Hirnsubstanz, als auch die Stelle des Hirns, wo die Schichte mit der Gefäfshaut weggenommen ist, hat ein flockiges, sammetartiges Ansehen, und scheint, unter dem Vergröfserungsglas betrachtet, aus kleinen Kügelchen zu bestehen. Die das grofse Hirn von aufsen überziehende Gefäfshaut bildet Falten, welche sich in die an der äufseren Fläche erscheinenden Vertiefungen und Furchen hineinsenken.

Im siebenten Monat ist die Masse der Hemisphären durch neue abgesetzte Schichten von Hirnsubstanz ansehnlich verstärkt, so dafs die Wände des von oben horizontal geöffneten Seitenventrikels nach aufsen neben dem gestreiften Korper 4½ Linie, vorn 3 Linien, hinten 2½ Linie und nach innen in der Mitte 1½ Linie im Durchmesser haben. Der Verlauf der Fasern der Hirnschenkel in die Hemisphären ist derselbe. In die äufsere Schichte der weichen faserlosen Substanz senkt sich die Gefäfshaut mit mehreren Falten ein, welche wenig tiefe Furchen bilden.

Im achten und neunten Monat zeigen die sehr grofsen gewölbten Hemisphären zahlreiche Windungen und Furchen, die jedoch im achten Monat noch weniger tiefer

sind als im neunten Monat. Die grofsen und der Masse nach vermehrten Hirnschenkel gehen auf die gewöhnliche Art durch die vermeintlichen Sehnervenhügel und die gestreiften Körper, wo sie durch faserlose mit Gefäfsen durchzogene Hirnsubstanz bedeckt werden, und verstärkt gegen die äufsere Seite der Hemisphären fortschreiten, um sich strahlenförmig in dieselbe auszubreiten. Von aufsen schickt die mittlere Hirnarterie (Arteria fossae Sylvii) zahlreiche Gefäfse nach innen zu denen sich ausbreitenden Fasern der Hirnschenkel. Wenn man von aufsen in die Sylvische Grube einen oberflächlichen horizontalen Einschnitt macht, und mit dem platten Stiel eines Skalpells die äufseren Schichten der Hirnsubstanz worin die Windungen und Furchen befindlich sind, von unten nach oben aufhebt und wegstreicht, so kommt der Verlauf der sich hier fächerförmig ausbreitenden Fasern der Hirnschenkel ungemein deutlich zum Vorschein. Man sieht nämlich wie sich die Fasern von unten nach oben, nach vorn und nach hinten ausbreiten und erheben, und nach innen umbeugen. In jede Windung dringen Fasern ein, welche auf jenen Fasern gleichsam aufsitzen, oder vielmehr die Fortsetzung derselben sind. Diese Fasern sind von aussen mit einer dünnen Schichte faserloser, der grauen Substanz analoger Masse belegt.

Ganz auf dieselbe Art wie im Embryo und Fötus breiten sich die Hirnschenkel bei den Amphibien, Vögeln und Säugethieren in die Hemisphären aus, wie man deutlich an Hirnen dieser Thiere bemerkt, welche eine Zeit lang in Weingeist aufbewahrt worden sind. Bei den Amphibien und Vögeln verlaufen die vom Rückenmark aufsteigende Fasern der Hirnschenkel nach vorn, treten in die den vermeintlichen Sehnervenhügeln des Menschen analogen Hügel, so wie in die gestreiften Körper ein, und breiten sich dann von aussen aufsteigend in die dünne membranartige Lamelle aus, welche von aufsen und vorn nach innen und hinten umgeschlagen jene Hügel und die Seitenhirnhöhle deckt, und die Hemisphären des grofsen Hirns darstellt. Eben so verhalten sich die Hirnschenkel und deren Ausbreitungen in die Hemisphären bei den Säugethieren. Bei den Nagern, wo noch keine Windungen und Furchen vorhanden sind, besteht die von aufsen nach innen umgeschlagene Ausbreitung der Hirnschenkel, welche die Hemisphären darstellt, aus blossen von aussen nach innen umgebogenen Markfasern, welche sich nach innen zum Balken verbinden, und welche an ihrer Oberfläche mit einer dünnen Schichte grauer Substanz belegt sind. Bei den Raubthieren, Einhufern, Schweinen und Wiederkauern, bei denen

Win-

Windungen und Furchen an den Hemisphären vorkommen, und bei denen die Hemisphären dicker und gewölbter sind, gibt es auch peripherisch ausstrahlende Markfasern, welche von jenen von aufsen nach innen umgebogenen Markfasern der Hirnschenkel sich in die Windungen erheben, und die dann von aufsen mit einer Schichte grauer Substanz belegt sind.

Hieraus nun geht hervor, dafs die Anfangs als Markmembranen erscheinenden Hemisphären des grofsen Hirns sowohl im Embryo der früheren Zeit, als in den niederen Thieren, nach der Bildung des Rückenmarks und nach der Bildung der Hirnschenkel mit ihren mit Gefäfsen durchdrungenen Anschwellungen, den vermeintlichen Sehnervenhügeln und gestreiften Körpern entstehen, und dafs sie also offenbar die Efflorenz, die weitere Entwickelung der Pyramidalstränge des Rückenmarks sind. Die vom Rückenmark zu dem grofsen Hirn aufsteigenden Markstränge werden auf ihrem Verlauf durch den Hirnknoten und in den Hirnschenkeln, so wie in den Sehhügeln und gestreiften Körpern durch neue Hirnsubstanz und durch das Einsenken zahlreicher Blutgefäfse, so wie durch die Erzeugung von grauer röthlicher Substanz verstärkt und der Masse nach vermehrt. Die von aufsen und vorn, nach innen und hinten umgeschlagenen membranartigen Hemisphären bedecken im Fötus successive die gestreiften Körper, die Sehhügel, die Vierhügel und endlich auch das kleine Hirn. In gleichem Maase werden die Hemisphären durch Absetzung neuer Schichten von Hirnsubstanz verstärkt, welche aus dem durch die Zweige der Gefäfshaut zugeführten Blute abgesondert wird. Die in die Hemisphären sich fächerförmig ausbreitenden Fasern der Hirnschenkel bilden sich in jene neue abgesetzte Masse fort, und es legen sich neue in die Peripherie sich ausbreitende Fasern an jene von aussen nach innen gekrümmte Fasern an. Die ersten schwachen Spuren der Windungen und Furchen, welche im vierten Monat hier und da sichtbar sind, entstehen durch schwaches Zusammenfalten der Membran der Hemisphären gegen die grofse und geräumige Seitenhirnhöhle. Die meisten Furchen und Windungen werden in den letzten Monaten gebildet, und zwar durch die sich vergrössernde, allmählig sich zusammenfaltende und in die äufsere weiche Schichte der Hirnsubstanz sich einsenkende Gefäfshaut. Die peripherisch ausstrahlenden Fasern der Hirnschenkel erheben sich in die darmförmigen Windungen, und werden zuletzt von einer weichen Schichte grau röthlicher Substanz belegt, in welche sich die zartesten Zweige der Gefäfshaut in Form von flockenartigen Gefäfsbüscheln einsenken.

Die von mir angestellten Untersuchungen bestätigen die von Gall a) gelieferte Darstellung des Verlaufes und der Verbreitung der Hirnschenkel durch die Sehhügel und die gestreiften Körper in die Hemisphären bis in die Windungen, sie widerlegen aber auch seine Ansichten von einem zurücklaufenden Nervensystem, wie es sich nachher bei der Bildungsgeschichte des Balkens ergeben wird. Auch irrt Gall b), in der Annahme, daſs alle Windungen des Gehirns durch ein Zusammenfalten der in der früheren Zeit membranartigen Hemisphären entstehen sollen. Seine Darstellungsweise, wodurch er zu beweisen sucht, daſs die Windungen des groſsen Hirns sich in eine Membran entfalten lassen, ist immer mit einer Zerreissung der inneren von aussen nach innen umgebogenen Schichten der Fasern der Hirnschenkel verbunden; und ist nichts weniger als beweisend.

Auch stimmte meine so eben angegebene Darstellung der Hirnschenkel und ihrer Verbreitung in die Hemisphären mit den von Reil angestellten Untersuchungen überein. Reil c) nennt die Fortsetzung der Pyramiden in die Hirnschenkel, so wie deren Verbreitung durch die Sehhügel und die gestreiften Körper in die Hemisphären das Hirnschenkel-System oder die Hirnschenkel-Organisation, und sieht sie richtigerweise als ein ungetheiltes und zusammengehängtes Ganzes an. Das Hirnschenkel-System wird nach Reil auf seinem ganzen Zuge von den Pyramiden bis zu seiner Endigung in die Kapsel des groſsen Hirns mit grauer Substanz und mit Gefäſsen theils durchwebt, theils vorzüglich mit demselben von oben her bedeckt. Der Sehhügel steht mit dem Hirnschenkel-System in einem so engen Verhältniſs, daſs man ihn als einen wesentlichen Bestandtheil desselben, und beide als von einander unzertrennliche Theile einer Organisation ansehen muſs. Durch die Sehhügel bekommen die Hirnschenkel Zuwachs und ihre Ausbreitung die kreisförmige Richtung. Der Sehhügel liegt als Heerd oder Knopf auf der inneren Seite des Hirnschenkels, faſst ihn hier in ein Centrum zusammen, von dem er sich dann in den ungeheuren Kreis ausbreitet, der durch das ganze groſse Hirn strahlt, und welchen Reil den Stabkranz genannt

a) Anat. et Phys. de Systeme nerveux p. 197. Pl. 5. 10. 12.

b) a. a. O. p. 209. De la structure des circonvolutions du cerveau, et de leur deploiement ou déplissement.

c) Archiv für die Physiologie B. 9. S. 147.

hat. Die Stäbe oder Strahlen des Stabkranzes gehen mitten durch den gestreiften Körper, dieser aus grauen Substanz bestehenden Kapsel, in strahligter Form durch. Der gestreifte Körper oder das grofse Hirnganglium ist gleichsam die Quelle der Hemisphären, und ist um und um von Arterienblut umflossen, welches durch Gefäfse zugeführt wird, die von unten und aussen in zahlloser Menge durch die Lamina cribrosa der sylvischen Grube aus der mittleren Hirnschlagader zugeführt wird. Der Stabkranz divergirt bei seinem Durchgang durch den gestreiften Körper immer mehr, und dehnt sich zu einem fast vollkommnen Kreise aus, der aufwärts steigend durch alle Hirnlappen ausstrahlt. Indem er sich so erhebt, ausbreitet, und nach innen umschlägt, bildet er die äufsere und obere Wand der dreihörnigen Höhle oder des Seitenventrikels. Irrig hingegen ist, dafs Reil [d] den Balken oder die grofse Hirncommissur, welche er das Balkensystem nennt, als eine besondere Organisation betrachtet, von der er angiebt, dafs sie von oben mit ihren nach innen gegen einander gedrängten Querfasern und Bündeln, sich zwischen den Stabkranz des Hirnschenkels einsenke, und jene gleichsam von oben bedecke, da doch offenbar der Balken nur von den nach innen gegen einander geneigten und von beiden Seiten verbundenen tieferen Faserbündeln oder Stäben der Hirnschenkel der Hemisphären gebildet wird.

Balken oder grofse Hirn-Commissur.

Der Balken ist im Hirn des Embryos des zweiten und des Anfangs des dritten Monats nicht vorhanden. Erst zu Ende des dritten Monats sind die beiden membranartigen Hemisphären nach vorn durch eine kleine, schmale fast senkrecht stehende Commissur vereinigt, während sie in der Mitte und nach hinten so ganz von einander getrennt sind, dafs man von oben die vermeintlichen Sehhügel und die dritte Hirnhöhle erblickt, wenn man die Hemisphären nach den Seiten auseinander zieht. Auch im vierten und fünften Monat ist der Balken noch sehr klein und hat eine fast senkrechte Lage, so dafs jene zuvor genannten Theile nackt zu Tage liegen. Im sechsten Monat ist der Balken 3½ Linien lang und 1½ Linie breit. Jetzt, wo sich

d) a. a. O. S. 172.

die Hemisphären des grofsen Hirns schon ansehnlich nach hinten gezogen und verlängert haben, hat der Balken sich nach hinten gebogen und eine horizontale Lage angenommen, und bedeckt den vorderen Theil der Sehhügel. Er besteht aus Quermarkfasern, welche die unmittelbare Fortsetzung der von aufsen nach innen umgebogenen Fasern der in die Hemisphären sich ausbreitenden Hirnschenkel sind. Diese Fasern verbinden sich von beiden Seiten zu dem Balken und vereinigen dadurch die Hemisphären. Im siebenten Monat ist der horizontal liegende Balken 9½ Linie lang; er hat sich nun, so wie die Hemisphären, so weit nach hinten verlängert, dafs er die Sehhügel und die dritte Hirnhöhle von oben bedeckt. Auch jetzt lassen sich seine Querfasern bis in die von den Hirnschenkeln aufsteigenden und umgebogenen Fasern verfolgen, deren unmittelbare Fortsetzung sie sind. Im achten Monat ist der Balken 15 Linien und im neunten Monat 18 Linien lang. Er bedeckt nicht nur die Sehhügel vollkommen, sondern erstreckt sich selbst bis zu dem vorderen Vierhügelpaar. Wiederholt konnte ich die von den Hirnschenkeln aufsteigenden und sich nach innen umbeugenden Markfasern bis in den Balken verfolgen, wo sie von beiden Seiten in einander übergingen.

Hieraus nun ergibt sich, dafs die Bildung des Balkens im Hirn des Fötus von vorn ausgeht, und dafs er allmählich sich nach hinten umbeugt, wodurch das Knie des Balkens nach Reil entsteht und sich nach hinten zieht in gleichem Grade wie sich die Hemisphären successive nach hinten über die Vierhügel und über das kleine Hirn ausbreiten. Ferner, dafs derselbe durch die Verbindung und Vereinigung der von beiden Seiten von den Hirnschenkeln aufsteigenden, sich in den Hemisphären ausbreitenden und sich nach innen beugenden Markfibern gebildet werde. Demnach sind die zurücklaufenden Markfasern Galls e), woraus er den Balken und die Commissuren des grofsen Hirns sich bilden läfst, ein blofses Hirngespinnst. Nach Galls Ansicht sollen die zurücklaufenden Markfibern aus der grauen Substanz der Windungen

e) Anat. et Physiolog. du syst. nerv. p. 201. Des appareils de réunion (commissures) ou de la masse nerveuse du cerveau rentrante ou convergante. Gall hat Pl. 16. am Hirn des Schaafs die Verbindung der aus den gestreiften Körpern ausstrahlenden und sich zum Balken verbindenden Fasern von unten deutlich dargestellt. Gall deutet die Sache ganz anders. Dieselbe Verbindung und denselben Verlauf der Fasern hat

entstehen, sie sollen sich im Zurücklaufen mit denen von den Hirnschenkeln aufsteigenden und ausstrahlenden Fasern kreuzen, und dann sich gegen die grofse Hirncommissur oder den Balken nach innen zusammendrängen und verbinden, und dadurch den Balken bilden. Diese ganze Ansicht über die zurücklaufenden Fasern des Hirns, so wie über die Bildung der grofsen Hirncommissur ist eine irrige Hypothese, denn die grofse Hirncommissur existirt schon im Hirn des Fötus des vierten und fünften Monats, also zu einer Zeit, wo noch gar keine Windungen des grofsen Hirns und keine besondere Schichte grauer oder Rinden-Substanz vorhanden ist. Ohnmöglich können also die vermeintlichen zurücklaufenden Fasern von Theilen entstehen, die selbst noch gar nicht existiren. Aufserdem aber spricht auch die von mir aufgefundene unmittelbare Fortsetzung der Markfasern der Hirnschenkel in die grofse Hirncommissur gegen die Gallische Ansicht, und zeigt, dafs sie irrig ist.

Reil [f] irrt ebenfalls darin, dafs er die in die Quere laufenden Markfaserbündel der grofsen Hirncommissur, welche er die Balken-Organisation oder das Balken-System nennt, wie Gall als besondere und von den Faserbündeln der Hirnschenkel ganz verschiedene Markfasern betrachtet, da sie doch nur die unmittelbare Fortsetzung dieser sind. Reil [g] beantwortete die von ihm aufgeworfene Frage "Wie verbinden sich Balken- oder Hirnschenkel-System mit einander?„ auf folgende Art: "Zu „ängstlich darf man wohl in der Anatomie des Hirns nicht nach Continuität der Fa„sern haschen, da Contiguität zur Leitung zureicht. Beide breiten sich strahligt aus „und stofsen im Anfange zusammen. Die Hirnschenkel kommen von unten, entfal„ten sich in der Gestalt eines umgekehrten Kegels; das Balkensystem kommt von „oben, senkt sich zwischen jene ein, und deckt gleichsam den Becher zu.„ Jedoch

---

Gall im Hirn des Menschen Pl. 17 abgebildet. Die aus dem Corpus striatum ausstrahlenden Faserbündel S. S., welche er Faisceaux du grand ganglion cérébral supérieur, les stries blanches des corps striés nennt, sind eins mit den gegen den Balken zusammenlaufenden Fasern, welche er irrigerweise nennt: Filets nerveux convergens de la grande commissure cérébrale. Sein Endroit du tissu des deux ordres desfilamens nerveux existirt nicht.

[f] Archiv B. 9. S. 272. B. 11. S. 347.

[g] B. 9. S. 182.

hat Reil h) die Continuität und unmittelbare Verbindung der Markfasern der Hirnschenkel mit denen der grofsen Commissur nicht ganz übersehen, indem er in einem vom Wasser in den Hirnhöhlen ungemein ausgedehnten Gehirne einer erwachsenen Person fand, dafs sich die Bündel des Balkens und der Hirnschenkel am äusseren Rande des kolbigten und vorderen Theils des gestreiften Körpers in gerader Linie begegneten und unmittelbar durch Anastomosen in einander übergingen.

Wir wollen nun noch den Balken in dem Gehirne der Thiere betrachten. In dem Hirne der Fische, Amphibien und Vögel fehlt der Balken wie im Hirn des Fötus der früheren Zeit, wie bereits Haller, Vic-d'Azyr, Cuvier u. a. richtigerweise angegeben haben. Wenn man daher die beiden Hemisphären des grofsen Hirns in den Amphibien und Vögeln von einander zieht, so bemerkt man, dafs sie von oben ganz getrennt sind, und dafs sie nach unten nur durch die vordere und hintere Commissur, so wie durch den Hirnanhang verbunden sind. In dem Hirn der Säugethiere kommt der Balken vor, jedoch ist er in den Nagethieren und Fledermäusen, deren grofses Hirn sehr niedrig und wenig nach hinten ausgebreitet ist, sehr schmal, kurz und ebenfalls wenig nach hinten verlängert, wie im Hirn des Fötus des sechsten Monats. Bei weitem gröfser und länger ist der Balken in den Raubthieren, Wiederkauern und Einhufern, deren Hemisphären gröſser und weiter nach hinten ausgebreitet als bei jenen Thieren sind. Bei allen diesen Thieren kann man sehr leicht die in die Hemisphären ausstrahlenden und sich nach innen umbeugenden und sich zum Balken verbindenden Markfasern darstellen. Besonders leicht ist diese Präparation in dem Hirne der Nagethiere, deren Hemisphären sehr niedrig sind. Wenn man an dem in Weingeiste eine Zeitlang aufbewahrten Hirne eines Haasen, Kaninchen oder Bieber die wenig hohe äussere Schichte der Hemisphären mittelst des Stiels eines Skalpells von den Querfasern des Balkens aufhebt und allmählig nach aussen lostrennt, so erblickt man die von innen nach aufsen laufenden und in die Hirnschenkel sich fortsetzenden Querfasern des Balkens ungemein deutlich. Schon Willis i) hat im Hirn des Schaafs die Quermarkfibern des Balkens richtig dargestellt.

h) Archiv B. 11. S. 557.

i) Anatome Cerebri p. 99. Fig. 7.

Bemerkenswerth ist es endlich noch, dafs das Hirn des Menschen zuweilen in der Bildung des Balkens gehemmt, und auf einer niederen Stufe der Bildung verweilend erscheint. Reil k) hat einen merkwürdigen Fall der Art angeführt. Eine Frauensperson von einigen dreifsig Jahren, die sonst gesund, aber stumpfsinnig war, doch, wie einige Fexen, von dem Dorfe, wo sie wohnte, für andere in die Stadt gehen und gemeine Bothschaften ausrichten konnte, fiel plötzlich vor einem Bäckerladen um, und starb schlagflüssig. Bei der Oeffnung des Kopfs fand man, ausser einer mässigen Anfüllung der Hirnhöhlen mit Wasser, dafs der Balken in seiner Mitte, der Länge nach, getrennt war, oder, dafs vielmehr der mittlere und freie Theil desselben in seinem ganzen Verlaufe fehlte, die Sehhügel blofs lagen und die beiden Hirnhälften nur durch die Commissur der Sehhügel, durch die vordere Commissur, die Haube der Hirnschenkel vor der Brücke, und durch die Vierhügel zusammengehalten wurden. Vorn fehlte das ganze Knie und der Schenkel des Balkens, also auch die Scheidewand, die inwendig in dem Knie liegt. Die vorderen Hirnlappen waren auf ihrer inneren Fläche, bis an die Commissur der Sehnerven und die vordere Commissur, völlig getrennt, und die Stelle ihrer inneren Fläche, wo das Knie und der Schnabel des Balkens in sie hatte eingreifen sollen, war mit eben den Windungen bedeckt, womit gewöhnlich die Oberfläche des Gehirns bedeckt ist. Eben so fehlte der mittlere und hintere Theil des Balkens mit dem aufgesetzten Wulst. Die Zwillingsbinde entsprang, wie gewöhnlich, aus den Thalamis, formirte die Knöpfchen, stieg von denselben hinter der vorderen Commissur aufwärts, flofs zu beiden Seiten mit der Dicke der Hirnhöhlen, die unmittelbar unter den Längen-Windungen fortgeht, zusammen, und bildete mit ihr einen glatten und abgerundeten Rand, krümmte sich um den hinteren Theil der Sehhugel herum und drang in die absteigenden Hörner. Reil vermuthete, dafs dieser Mangel des Balkens ein Zurückbleiben des Hirns auf einer niederen Bildungsstufe andeute, eine Vermuthung, welche d h die gelieferte Bildungsgeschichte des Balkens im Hirn des Fötus bestättigt wird.

---

k) Mangel des mittleren und freien Theils des Balkens im Menschengehirn. Archiv B. 11. S. 341.

Seiten - Hirnhöhlen.

Im Embryo des zweiten Monats, wo die Hemisphären des grofsen Hirns noch eine dünne von aussen und vorn nach innen und hinten umgeschlagene Membran darstellen, welche kaum die gestreiften Körper bedeckt, sind die Seitenventrikel noch sehr klein, indem nur der zwischen dem gestreiften Körper und der umgeschlagenen Membran befindliche Raum Seitenventrikel ist. Zu Anfang des dritten Monats sind die Seitenhirnhöhlen etwas gröfser geworden, weil die membranartigen Hemisphären die gestreiften Körper vollkommen bedecken. Zu Ende des dritten Monats, wo die membranartigen Hemisphären nicht allein die gestreiften Körper, sondern auch die Sehhügel bedecken, haben die Seitenventrikel sehr bedeutend an Gröfse zugenommen. Ja sie sind im Verhältnifs zur Dicke ihrer Wände ungleich gröfser als im Hirn des erwachsenen Menschen, weil die Wände der Hemisphären kaum eine Viertel Linie dick sind. Nach vorn senkt sich jede Seitenhirnhöhle vor dem gestreiften Körper hinab, und bildet das vordere Horn (Cornu anterius). Dieses zieht sich in den sehr grofsen, kurzen und kolbigen Riechnerven hinein, welcher einen hohlen Anhang der Hemisphäre darstellt. Nach hinten senkt sich die Seitenhirnhöhle an der hinteren Fläche des gestreiften Körpers in den kurzen Anhang hinab, welcher den Anfang des mittleren Hirnlappens bildet, und wird so Anfang des mittleren oder absteigenden Horns (Cornu descendens). In jeder Seitenhirnhöhle liegt das grofse Gefäfsgeflecht (Plexus choroideus), welches die durch das Umbeugen der membranartigen Hemisphären zusammengefaltete Gefäfshaut ist, aus der sich Gefäfszweige sowohl in den gestreiften Körper als in die innere concave Fläche der Hemisphären einsenken.

Im vierten und fünften Monat, wo die Hemisphären an Gröfse zugenommen und sich nach hinten verlängert haben, sind die Seitenhirnhöhlen ebenfalls sehr bedeutend gröfser geworden. Das vordere Horn geht in die Riechnerven ein. In dem mittleren oder absteigenden Horn befindet sich eine vorspringende Falte der membranartigen Wand der Hemisphäre, welche der Anfang des gerollten Wulstes ist. Der Seitenventrikel setzt sich nach hinten in den den hinteren Lappen bildenden Anhang der Hemisphären fort und stellt das hintere Horn dar. Auch in diesem Horn befindet sich eine kleine vorspringende Falte, der Anfang des kleinen Seepferdsfufs.

Im

Im sechsten und siebenten Monat, wo sich die hinteren Lappen noch mehr über das kleine Hirn verlängern, und wo die Wände der Hemisphären sehr merklich an Masse zunehmen, werden die Seitenhirnhöhlen allmählig enger und erhalten eine dem späteren Zustande entsprechende Form. Das vordere Horn steht noch mit der Höhle des Riechnerven in Verbindung. In dem absteigenden Horn liegt der gerollte Wulst mit seinem Saum. Im hinteren Horn befindet sich die vorspringende Falte, welche man den kleinen Seepferdsfuſs zu nennen pflegt.

Im achten und neunten Monat endlich sind die Hirnhöhlen denen des erwachsenen Menschen in Hinsicht ihrer Gestalt vollkommen ähnlich.

Den verschiedenen Zuständen der Seitenventrikel des Embryos und Fötus entsprechen die Seitenventrikel der Thiere. In dem Hirne der Gräthenfische, welches keine umgeschlagenen membranartigen Hemisphären besitzt, kommen keine Seitenhirnhöhlen vor. Man findet sie zuerst im Hirn der Rochen und Hayen, in der vorderen Masse des Hirns, aus der sie sich in die Riechnerven fortsetzen. In dem Hirne der Amphibien und Vögel sind die Seitenhirnhöhlen im Verhältniſs zur Dicke ihrer Wände, wie im Hirn des Fötus des dritten Monats, ungemein groſs, stellen jedoch noch keine Hörner dar. In den Schildkröten und in den Vögeln zieht sich der vordere Theil des Ventrikels in die kolbige Anschwellung des Riechnerven hinein. In dem Hirn der Säugethiere findet man die Seitenhirnhöhlen im Verhältniſs zur Dicke ihrer Wände enger, und es kommt das vordere und absteigende Horn vor. Das vordere Horn setzt sich bei den Raubthieren, Nagern, Wiederkauern, Einhufern und Schweinen wie im Fötus in den wulstigen Riechnerven fort, welchen man Processus mammillaris oder keulenförmigen Fortsätze nennt. In den Affen [1] erst kommt mit dem hinteren Lappen des groſsen Hirns auch das hintere Horn des Seitenventrikels vor, welches sich im Hirn des Fötus ebenfalls am spätesten bildet.

Hieraus ergiebt sich nun, daſs die Seitenhirnhöhlen im Hirn des Embryos und Fötus wie in dem der Thiere später gebildet werden als der Rückenmarkskanal, als die vierte und dritte Hirnhöhle; und daſs sie durchs Umschlagen der membranartigen Hemisphären von auſsen und vorn nach innen und hinten gebildet werden.

---

1) Anatomie compar. T. 2. p. 155.

Durchs Umschlagen der Hemisphären wird die Gefäfshaut des Hirns zum Gefäfsgeflecht (Plexus choroideus) zusammengefaltet, welches sich in dem Hirn aller Thiere mit Seitenhirnhöhlen findet. Die Bestimmung der Seitenhirnhöhlen ist wohl, wie die des Rückenmarkskanals und aller übrigen Höhlen des Hirns, keine andere, als der Gefäfshaut eine gröfsere Fläche zur Absetzung des Bluts in die Hirnsubstanz darzubieten, und eine dunstförmige Flüssigkeit auszuhauchen.

Weifse Hügelchen (Eminentiae candicantes f. mammillares).

Die weifsen Hügelchen oder Markkügelchen erscheinen erst zu Ende des dritten Monats als eine gemeinschaftliche und einfache, ansehnlich grofse Masse. Erst zu Anfang des siebenten Monats wird jene einfache Masse durch eine schwache Längsvertiefung in zwei Erhabenheiten abgetheilt. In der Vertiefung liegt eine Falte der Gefäfshaut, welche Gefäfszweige in die Substanz der Hügelchen abschickt. Die innere Struktur wollen wir bei den Säulchen des Bogens betrachten.

Die weifsen Säulchen sind, wie schon Vicq-d'Azyr m) und Sömmerring n) bemerkt haben, bei den Raubthieren z. B. bei dem Hunde, Fuchs, bei der Katze, beim Marder u. a. gedoppelt vorhanden; bei den Wiederkauern z. B. bei dem Ochsen o), Hirsch, Reh, Schaaf und bei der Ziege, so wie auch beim Schwein, Eichhörnchen u. a. bilden sie, wie am Hirn des Fötus der früheren Zeit, eine einfache, jedoch ansehnlich grofse Masse. Bei den Vögeln bilden sie eine kleine einfache Masse. Bei den Amphibien habe ich sie nicht mit Bestimmtheit wahrgenommen. Ob die neben dem Hirnanhang der Fische befindlichen sehr grofsen Hügel, welche Haller die unteren Hügel der Riechnerven nennt, Vicq-d'Azyr und Arsaky aber für die weifsen Hügelchen halten, wahrhaft diese Gebilde darstellen, wage ich nicht zu bestimmen. Allerdings ist es ihrer Lage und Gestalt wegen wahrscheinlich.

m) a. a. O. p. 470.
n) Vom Hirn und Rückenmark S. 103.
o) Gall hat sie vom Kalb abgebildet a. a. O. Pl. 3.

Bogen (Fornix) und Scheidewand (Septum lucidum).

Sowohl der Bogen als die Scheidewand sind im Hirn des Embryos des zweiten und zu Anfang des dritten Monats noch nicht vorhanden. Erst zu Ende des dritten Monats erheben sich aus der noch gemeinschaftlichen Masse der weifsen Hügelchen zwei sehr zarte und schmale Leisten, welche die vorderen Säulchen des Bogens (Crura fornicis anteriora) darstellen. Beide Leisten steigen hinter dem kleinen und jetzt noch senkrecht stehendem Balken auf, und verbinden sich rückwärts krümmend mit dem inneren dünnen Rand der von aufsen und vorn nach innen und hinten umgeschlagenen membranartigen Hemisphären. Da die Säulchen noch nicht unter sich verbunden und verwachsen sind, so ist also noch kein eigentlicher Bogen vorhanden. Im vierten Monat sind die aus den weifsen Hügelchen sich erhebenden Säulchen des Bogens hinter dem senkrecht stehenden kleinen Balken etwas verbunden, laufen aber gleich nach der schmalen Verbindung getrennt in zwei nach hinten um die Sehhügel oder die hinteren Hirnganglien gekrümmte dünne Wülste oder Bänder aus, und steigen divergirend hinter und neben diesen in die mittleren Lappen der Hemisphären hinab. Diese Gebilde sind die hinteren Schenkel des Bogens, welche die Ammonshörner bilden helfen. Der freie und scharfe Rand der hinteren Schenkel stellt den Saum (Taenia f. Fimbria) dar. Zwischen dem Saum und dem Sehhügel befindet sich die Oeffnung, durch welche der Plexus choroideus in die Seitenhirnhöhle eindringt.

Im fünften Monat sieht man deutlich, was man auch schon im vierten Monat bemerkt, dafs die Wurzeln der vorderen Säulchen des Bogens aus den Sehhügeln oder hinteren Hirnganglien kommen, dafs sie sich in die weifsen Hügelchen hinabsenken und hier umbeugen, und hierauf sich hinter dem schmalen Balken und vor den Sehhügeln erheben. Die beiden vorderen Säulchen verbinden sich zu dem kurzen rückwärts gekrümmten Bogen, welcher die dritte Hirnhöhle von vorne etwas bedeckt. Da, wo die Säulchen des Bogens hinter und unter dem Balken weggehen, schicken sie zwei dünne Lamellen oder Platten an diesen ab, welche die kleine und zarte Scheidewand bilden. Zwischen diese Lamellen der Scheidewand zieht sich von hinten die dritte Hirnhöhle hinein, welche zwischen den sich erhebenden vorderen Säulchen des Bogens und über die vordere Commissur durch einen dreieckigen Raum nach vorn verlauft, und dadurch die kleine Höhle der durchsichtigen Scheidewand

bildet. Nachdem sich die Säulchen durch die Lamellen der Scheidewand mit dem rückwärts gekrümmten Balken verbunden haben, so weichen sie nach hinten wieder auseinander, krümmen sich nach hinten um die vermeintlichen Sehhügel und steigen im mittleren Lappen in die Tiefe hinab. Diese Theile sind die hinteren Schenkel des Bogens, und ihr unterer scharfer gegen die Sehhügel gekehrter Rand ist der Saum. Die innere an den hinteren Schenkel des Bogens anstossende Wand der Hemisphären zeigt eine tiefe in der Richtung der Schenkel nach hinten verlaufende und absteigende Grube, wodurch eine in das mittlere Horn des Seitenventrikels vorspringende Falte gebildet wird. Diese Falte stellt mit dem hinteren Schenkel des Bogens den gerollten Wulst, das Ammonshorn dar. In die Grube der Falte dringt von aussen die Gefäſshaut ein.

Im sechsten und siebenten Monat werden die aus den Sehhügeln in die weissen Hügelchen sich hinabsenkenden Faserbündel der Masse nach verstärkt. Sie beugen sich in den Hügelchen um und erheben sich als vordere Säulchen des Bogens. Die von den Säulchen nach ihrer Verbindung zum Bogen entspringenden und mit der unteren Fläche des Balkens sich verbindenden Lamellen, welche die Scheidewand darstellen, sind gröſser geworden, und der zwischen ihnen befindliche Raum, der Ventrikel der Scheidewand, hat an Gröſse zugenommen. Der Bogen nimmt nun immer mehr eine horizontale Lage an und bedeckt die dritte Hirnhöhle. Nach hinten weichen die Schenkel des Bogens auseinander, und steigen gerollt mit jener in das absteigende Horn des Seitenventrikels vorspringenden Falte in den mittleren Hirnlappen hinab. Im siebenten Monat erblickt man zuerst einige Querfasern, welche die hinteren Schenkel des Bogens nach Art einer Commissur verbinden. Diese Querfasern stellen die Leier dar. Der ganze Bogen von seinem Ursprung aus den weiſsen Hügelchen an besteht aus Längenfasern, welche in derselben Richtung aufsteigen, sich nach hinten umbeugen und zu den mittleren Lappen hinabsteigen, wie die Säulchen und Schenkel des Bogens. Die Marklamellen, welche die Scheidewand bilden, bestehen aus dünnen, sich erhebenden und ausbreitenden Fasern, welche sich mit der unteren Fläche des Balkens verbinden. Die in den mittleren Lappen hinabsteigenden Faserbündel der hinteren Schenkel des Bogens verflechten sich mit den aus dem Hirnschenkel ausstrahlenden Faserbündeln, ohne daſs man ihre Endigung angeben kann.

Im achten und neunten Monat zieht sich der Bogen noch weiter nach hinten und bedeckt die dritte Hirnhöhle gänzlich. Er wird nebst den zu ihm gehörenden Theilen der Masse nach vermehrt. Der zuvor angegebene Verlauf der Fasern zu den Säulchen und Schenkeln ist ganz derselbe.

Hieraus nun geht hervor, daſs die Bildung des Bogens von unten und vorn ausgeschieden und daſs die vorderen Säulchen des Bogens aus jenen Faserbündeln entstehen, welche aus den Sehhügeln oder aus den hinteren Anschwellungen der Hirnschenkel entspringen, sich in die weiſsen Hügelchen hinabsenken und hier umbeugen. Die als vordere Säulchen des Bogens sich erhebenden Faserbündel krümmen sich rückwärts, verbinden sich zum Bogen und steigen nach hinten divergirend in die mittleren Lappen des Hirns hinab. So zieht sich also der Bogen immer mehr rückwärts, in gleichem Grade wie sich die Hemisphären allmählig von vorn nach hinten verlängern, und das kleine Hirn von oben bedecken. Der Bogen und der Balken nehmen successive eine horizontale Lage an und verlängern sich nach hinten, so wie allmählig die gesammte Masse der Hemisphären sich nach hinten ausbreitet. Die von den Säulchen des Bogens zu der untern Fläche des Balkens sich erhebenden Marklamellen, welche die Scheidewand bilden, werden in gleichem Grade gröſser und länger, je mehr der Bogen und Balken durch seinen Zug und seine Verlängerung nach hinten eine horizontale Lage annimmt. Mit der Vergrösserung der Lamellen der Scheidewand wird nothwendigerweise auch der Ventrikel der Scheidewand gröſser.

Wir wollen nun das Entstehen und die Bildung des Bogens und der Scheidewand in dem Hirn der Thiere betrachten, um ausfindig zu machen, ob eine Aehnlichkeit in der Bildung dieser Theile mit denen des Fötus statt finde oder nicht. In dem Hirn der Fische, Amphibien und Vögel findet man eben so wenig einen eigentlichen Bogen und eine eigentliche Scheidewand wie im Hirn des Embryos des zweiten und dritten Monats. Jedoch fand ich in der Carett-Schildkröte ein dem Bogen des Embryos zu Ende des dritten Monats ähnliches Gebilde, nämlich von den Sehhügeln oder den hinteren Anschwellungen der Hirnschenkel senkte sich ein kleines Bündel Markfibern ein wenig abwärts, bog sich an der vorderen Commissur um und erhob sich alsdann in eine dünne Membran ausstrahlend, welche sich mit der von aussen nach innen umgeschlagenen Membran der Hemisphären verband. Deutlicher ist diese dem Bogen des Fotus in früherer Zeit ähnliche Bildung im Hirne der Vögel.

Von der hinteren Anschwellung der Hirnschenkel senkt sich auf jeder Seite ein Markfasern-Bündel hinab, welches sich hinter dem Hirnanhang umbeugt und dadurch die weifsen Hügelchen bildet. Dieses Bündel erhebt sich hierauf an der vorderen Commissur und breitet sich mit seinen weifsen strahlenförmigen Markfasern in die innere Wand der Hemisphären aus, wo es sich mit den von aufsen nach innen umgeschlagenen membranartigen Hemisphären verbindet. Diese innere strahlige Wand der Hemisphären, welche auch von Haller p), Vicq-d'Azyr q), Cuvier r) und Franke s) beschrieben worden ist, hat einige Aehnlichkeit mit den im Fötus zu Ende des dritten Monats noch nicht zum Fornix verbundenen Säulchen des Bogens.

In den Säugethieren findet sich immer der Bogen, die Scheidewand und die Höhle der Scheidewand. Jedoch sind diese Theile um so kleiner und kürzer, je weniger die Hemisphären sich nach hinten ausbreiten. Daher sind sie am kleinsten und kürzesten im Hirne der Nagethiere, bei denen die Hemisphären nicht einmal die Vierhügel vollkommen bedecken. Bei allen diesen Theilen kann man die Hemisphären, die Ammonshörner und den Bogen von hinten aufheben und nach vorn erheben, fast ganz umschlagen. Ungleich gröfser und länger ist der Bogen mit seinen Theilen im Hirn der Raubthiere Wiederkauer und Einhufer, bei denen die Hemisphären sich weiter nach hinten erstrecken als im Hirne der Nagethiere. Daher gleicht bei den Nagethieren der Bogen mit seinen Theilen mehr dem Bogen im Hirn des Fötus des sechsten Monats, während er in den Raubthieren, Wiederkauern und Einhufern mehr dem Bogen des Fötus des siebenten und achten Monats ähnlich ist. Uebrigens kommt die Bildung des Bogens bei allen diesen Thieren darin überein, dafs sich von den hintern Anschwellungen der Hirnschenkel, den vermeintlichen

p) Op. min. T. 3. p. 193. Haller nennt diese strahlige Wand Fornix. Quando vero posterius hemisphaeria dimovisti, adparet splendor medullaris fornicis, qui ex commissura anteriori, et ab imo potissimum haemisphaerio, ad interiora et superiora ejus commissurae cerebri natus, retrorsum in ventriculum anteriorem utrinque ascendit, expanditur, tegit eum ventriculum, et in fibras, dum adscendit, dissolvitur.

q) a. a. O. p. 495. Expansions medullaires qui forment la paroi interne des ventricules lateraux. Pl. 3. fig. 3. d. d. c. c. c. c.

r) Anat. compar. Vol. 2. p. 161.

s) Reils Archiv B. 11. S. 223.

Sehhügel, ein Markfasern-Bündel in die weifsen Hügelchen herabsenkt, hier umbeugt, und alsdann als vorderes Säulchen des Bogens hinter der vorderen Commissur erhebt und rückwärts krümmt. Beide Säulchen verbinden sich zum Bogen, schicken strahlenförmige Marklamellen zur unteren Fläche des Balkens, welche die Scheidewand bilden, und steigen dann nach hinten divergirend als Ammonshörner in die Hemisphären hinab.

Die eigentliche Beschaffenheit, der Ursprung und der Verlauf des Bogens ist von wenigen Anatomen erkannt worden.

Vieussens, Tarin, Lieutand u. a. glaubten die vorderen Säulchen des Bogens ständen mit dem Marke der Hirnschenkel oder mit der vorderen Commissur in Verbindung. Santorini t) hat zuerst gezeigt, dafs die vorderen Säulchen des Bogens aus den weifsen Hügelchen entspringen. Dasselbe hat auch Günz u) bemerkt, welcher daher die weifsen Hügelchen Bulbi fornicis genannt hat. Durch die Untersuchungin Sömmerrings und Vicq-d'Azyrs x) wurde die Verbindung der vorderen Säulchen mit den weifsen Hügelchen aufser allem Zweifel gesetzt. Diese Anatomen erkannten auch, dafs der Bogen aus aufsteigenden, rückwärts laufenden und der Länge nach liegenden Fasern bestehe; ferner dafs der Saum und die Ammonshörner nach hinten verlängerte Fortsätze des Bogens seyen, wofür sie auch schon Eustach, Ridley, Winslow, Marchetti, Lieutand, Duvernoy u. a. gehalten hatten. Gall y) hat die Beschaffenheit des Bogens ganz verkannt, indem er denselben zu den Hirncommissuren zählt, und ihn aus zurücklaufenden Fasern gebildet seyn läfst, obgleich er doch die aus den vermeintlichen Sehhügeln in die weifsen Hügelchen herabsteigenden Faserbündel, so wie deren Umbeugen und Aufsteigen in die Säulchen des Bogens erkannt und abgebildet hat z). Am genauesten

---

t) Observat. anatomicae Cap. 3. De Cerebro p. 60.

u) Prolusio Observationes anatomicas de Cerebro continens altera p. 11.

x) Anatomie du Cerveau Pl. 25. f. 2.

y) Anat. du Cerveau p. 204. Des circonvolutions posterieures du lobe moyen donnent principalement les filets de reunion, que l'on appelle la voute (fornix). Dies ist ganz falsch.

z) a. a. O. Pl. 13. Pl. 14. Pl. 17. p. 222. On voit chez l'homme a la surface inferieure du cerveau, entre les gros faisceaux fibreux, derriere la couche de substance

hat Reil a) den Bogen unter dem Namen der Zwilligsbinde beschrieben. Er hat den Ursprung derselben mit ihren aufwärts gekehrten Wurzeln aus dem Inneren der vermeintlichen Sehhügel gezeigt; hat angegeben wie die Wurzeln in die weifsen Hügelchen hinabsteigen und sich hier umbeugen um die Säulchen des Bogens zu bilden. Ferner hat er die Verbindung der cylindrischen Säulchen zum bandförmigen Bogen beschrieben, so wie deren hinteres Auseinanderwiegen und Hinabsteigen in die Ammonshörner.

Auch der Bau und das Entstehen der durchsichtigen Scheidewand ist von den Anatomen nicht erkannt worden. Die meisten Hirnzergliederer sahen die beiden Platten oder Lamellen der Scheidewand als Gebilde an, welche von der unteren Fläche des Balkens zu der oberen Fläche des Bogens herabsteigen. Dies ist aber offenbar nicht der Fall, sondern beide Lamellen der Scheidewand entspringen von den Säulchen des Bogens und erheben sich zur unteren Fläche des Balkens, mit der sie sich verbinden. Dies zeigt unter andern der Verlauf und die Ausstrahlung ihrer zarten Markfasern, welche immer von den Säulchen entspringen und sich ausstrahlend und etwas rückwärts krümmend gegen die untere Fläche des Balkens erheben. Malpighi

grise, située a la jonction du nerf optique, deux élévations arrondies, blanches en dehors, grises en dedans, et de la grosseur d'un pois. Ces tubercules sont adhérens dans la ligne mediane et ne semblent former qu'une éminence simple. De chaque tubercule sortent trois cordons nerveux, deux internes et une externe. Ce dernier ce joint, au bord extérieur du ganglion cérébral inferieur (couche optique) avec l'entrelacement transversal situé au-dessous du nerf optique (Pl. 5. A. Pl. 13. B. 35). Le cordon interne postérieur se prolonge vers l'intérieur, dans la masse du grand ganglion cérébral inférieur, jusqu'à l'entrelacement transversal intérieur dont nous venons de parler (Pl. 17. 84). Le cordon interne anterieur passe à travers la couche grise, placée derriere la jonction du nerf optique, et se prolonge dans le pilier anterieur de la voute (Pl. 17. B. y).

Ces tubercules que l'on appelle corps mammillaires (corpora mammillaria) semblent être de véritables ganglions, et engendrer des filets nerveux particuliers, qui communiquent avec les entrelacemens transversaux, et avec les filets de réunion que l'on appelle la voute.

a) Archiv B. 11. S. 106. Die Zwillingsbinde (Fornix), abgebildet B. 9. Taf. 9.

pighi b) hat zuerst gezeigt, dafs das Septum lucidum Markfasern besitzt, welche von vorn nach hinten sich ausbreiten. Obgleich Gall c) den Verlauf und die Ausbreitung der Markfasern in der Scheidewand richtig beschrieben und abgebildet hat, so hat er dennoch die eigentliche Beschaffenheit des Septums nicht erkannt, weil er dasselbe zu denjenigen Theilen zählt, deren Verbindung ihm nicht klar geworden ist. Auch Reil d) hat die Bildung der Scheidewand übersehen. Die zwischen den Marklamellen der Scheidewand befindliche Höhle steht im Hirn des Fötus nach hinten durch eine kleine dreieckige Oeffnung, welche sich zwischen den vorderen Säulchen des Bogens und der vorderen Commissur befindet, mit der dritten Hirnhöhle in Verbindung, und durch dieselbe zieht sich die Gefäfshaut in die Höhle der Scheidewand hinein. Diese Oeffnung habe ich auch einigemal im Hirn des erwachsenen Menschen offen gefunden. Woraus denn erhellet, dafs der Ventrikel der Scheidewand nicht so ausser aller Verbindung mit den übrigen Hirnhöhlen ist, wie die Anatomen angeben.

Gerollter Wulst. (Cornu ammonis).

Der gerollte Wulst, das Ammonshorn, der grofse Seepferdsfufs ist im Hirn des Embryos des zweiten und dritten Monats noch nicht vorhanden. Erst im vierten Monat erblickt man auf jeder Seite neben dem hinteren Schenkel des Bogens nach aussen, da wo er mit den umgeschlagenen Hemisphären verbunden ist, eine in der Richtung der hinteren Schenkel sich krümmende Vertiefung. Diese Vertiefung oder Einsenkung bildet einen in den Seitenventrikel vorspringenden Wulst oder eine Falte,

b) Epistola de Cerebro ad Fracassatum Bon. 1665. 12. Ex fibris ab anteriori Cerebri parte erumpentibus fit septum lucidum: hoc enim licet asserat Columbus membranaceum esse, evidenter tamen constat fibris rectis per longum ab anterioribus ad posteriora ductis.

c) a. a. O. p. 220. Objets divers. Nous allons presenter quelques objets qui tiennent a la structure du cerveau, mais dont la connexion et le but nous sont encore trop peu connus, pour que nous ayons pu en traiter dans le lieu convenable.

Les filaments de cette membrane nerveuse suivent de bas en haut une direction divergente, et abontissent aux filets intermediaires dans la ligne mediane de la grande commissure.

d) Archiv B. 11. S. 101. Die Scheidewand und ihre Höhle.

mit welcher der hintere Schenkel des Bogens verbunden, und den Saum (Taenia) darstellend, in das absteigende Horn des Seitenventrikels hinabsteigt. In die Vertiefung dringt von aussen eine Dupplicatur der Gefäſshaut ein. Diese in das absteigende Horn des Seitenventrikels vorspringende Falte der Hirnsubstanz stellt in Verbindung mit dem hinteren Schenkel des Bogens den gerollten Wulst dar. Im fünften, sechsten und siebenten Monat stellt der gröſser gewordene gerollte Wulst noch deutlich eine bloſse Falte dar. Wenn man von aussen die Gefäſshaut von der Hirnsubstanz abzieht, so erblickt man die in die Falte eingehende abwärts gekrümmte Hohligkeit, in welche die Gefäſshaut eingesenkt war. Diese mit dem hinteren Schenkel des Bogens verbundene Falte rollt sich oder steigt um so mehr abwärts, jemehr sich das groſse Hirn von vorn nach hinten verlängert, und bildet einen Wulst in dem in gleichen Grad mehr vorspringendem mittleren Lappen. Die von dem Bogen kommenden und in die hinteren Schenkel des Bogens mit dem gerollten Wulst hinabsteigenden Fasern lassen sich leicht darstellen. Im achten und neunten Monat ist der gerollte Wulst weniger als bloſse Falte der Hirnsubstanz zu erkennen, weil sich die Masse des Hirns sehr vermehrt hat, und weil die zahlreichen Windungen des Hirns jene von aussen nach innen in die Falte eingehende Vertiefung weniger erblicken lassen, wie in den früheren Monaten, wo es auſser dieser Vertiefung, und der für den hinteren Seepferdsfuſs keine gibt. Die wulstige Endigung des gerollten Wulstes im absteigenden Horn des Seitenventrikels mit den an derselben befindlichen zehenartigen Vorsprüngen wird erst in diesem letzten Monat recht sichtbar.

Eben so wie der gerollte Wulst im Hirn des Fötus zu denen sehr spät gebildeten Theilen gehört, so tritt derselbe auch sehr spät in der Thierreihe hervor, denn er zeigt sich erst im Hirn der Säugethiere. In allen von mir untersuchten Hirnen der Fische, Amphibien und Vögel fand ich keinen Theil, welcher mit dem gerollten Wulst nur entfernter Weise zu vergleichen gewesen wäre. Immer besteht er bei den Säugethieren, so viel mir bekannt ist, aus einer in das absteigende Horn des Seitenventrikels vorspringenden Falte der Hirnsubstanz, welche mit den hinteren Schenkeln des Bogens verbunden ist. Diese stellen den vorspringenden Saum dar. Von aussen erblickt man eine starke Vertiefung in welche die Gefäſshaut eindringt. Wenn man den gerollten Wulst in Hinsicht seiner Substanz untersucht, so findet man, daſs sein wulstiger in das absteigende Horn vorspringender Theil wie im Hirn des erwachsenen Menschen aus Marksubstanz besteht; im inneren desselben erblickt man graue Substanz. Diese Substanz wird von auſsen auf die Marksubstanz durch die Gefäſshaut abgesetzt. Daher nimmt man bei der Durchschneidung des Wulstes markige und graue Lagen abwechselnd wahr, so wie sie Vicq-d'Azyr abgebildet hat.

Der gerollte Wulst ist in den Säugethieren offenbar im Verhältnifs zur Masse des grofsen Hirns viel gröfser als im Hirn des Menschen, wie Vicq-d'Azyr, Sömmerring und Wenzel e) richtig bemerkt haben. Dieses rührt jedoch wohl nur daher, dafs bei den Säugethieren die Hemisphären weniger massiv sind als beim Menschen, und dafs folglich dadurch der gerollte Wulst relativ gröfser erscheint.

Aus allem dem geht übrigens hervor, dafs der gerollte Wulst eine nach innen gewendete und vorspringende Falte der Hemisphären des grofsen Hirns ist, wie die Gebrüder Wenzel f) zuerst gezeigt haben, die jedoch mit dem hinteren Schenkel des Bogens verbunden ist, der an der Falte den Saum bildet. Ich möchte daher den ganzen gerollten Wulst als eine Verstärkungs-Masse der hinteren Schenkel des Bogens ansehen, in wie fern nämlich eine reichliche Schichte grauer Substanz mit Gefäfsen durchdrungen an die absteigenden Markfaserbündel der hinteren Schenkel des Bogens abgesetzt wird.

Kleiner Seepferdsfufs (Pes hippocampi minor).

Der kleine Seepferdsfufs, welcher von den Anatomen auch die Falte oder der Vogelsporn genannt worden ist, erscheint zuerst zu Ende des vierten Monats, als eine kleine, in das hintere Horn des Seitenventrikels einwärts gebogene Falte der membranartigen Hemisphären. Von aussen zieht sich die Gefäfshaut in die Vertiefung hinein, welche mit der Vertiefung des gerollten Wulstes in Verbindung steht. In den folgenden Monaten nimmt die Falte allmählich an Gröfse und Masse zu, doch so, dafs ihre faltenartige Beschaffenheit nicht nur im Hirn des neunmonatlichen Fötus, sondern auch im Hirn des erwachsenen Menschen deutlich zu erkennen ist, wie die Gebrüder Wenzel g) gezeigt haben. Der kleine Seepferdsfufs fehlt bisweilen im Hirn des erwachsenen Menschen, ein Mangel der wohl als eine Hemmungs-Bildung in der Entwicklung des Hirns zu betrachten ist.

---

e) Anatomie du Cerveau Pl. 8. 25. 26.

f) a. a. O. p. 141. Hippocampus ergo manifeste nihil aliud est, nisi continuatio superficiei cerebri intro flexa, sive in unam lateralium ventriculorum partem; sive hippocampus nil est, nisi unius gyrorum in superficie cerebri sitorum in interius cerebri seu in quamdam lateralium ventriculorum partem prolongatio.

g) a. a. O. p. 144. Tuber in cornu posteriore ventriculorum lateralium.

Dieser faltenartige gebildete Wulst kommt so viel mir bekannt ist in dem Hirne keines Thieres vor, weil allen Thieren, auch selbst den Säugethieren, mit Ausnahme der Affen, der hintere Lappen des grofsen Hirns und das hintere Horn des Seitenventrikels fehlt. Ob dieser Theil in dem Hirne der Affen vorkommt oder nicht, ist mir unbekannt, und ich finde darüber nichts in den Schriften derjenigen Anatomen bemerkt, welche Affengehirne zergliedert haben.

Hirnanhang (Hypophysis cerebri).

Am Hirn des Embryos des zweiten und zu Anfang des dritten Monats habe ich den Hirnanhang noch nicht bemerkt. Wohl aber erscheint er zu Ende des dritten Monats, wo er eine ansehnlich grofse, aber sehr weiche Masse bildet. Im vierten fünften und sechsten Monat nimmt er bedeutend an Gröfse zu, und stellt einen kegelförmig vorspringenden Körper dar, welcher hohl ist, indem sich die dritte Höhle als Trichter in ihn hinabsenkt. In den folgenden Monaten ist er fast ganz dem Hirnanhang des erwachsenen Menschen ähnlich, jedoch ist sein hinterer Lappen, welchen die Gebrüder Wenzel näher beschrieben haben, ungleich kleiner als der vordere Lappen. Eine Verschiedenheit in Hinsicht der Substanz habe ich an ihm nicht wahrgenommen, sondern er besteht aus einer röthlichen, weichen und faserlosen, mit Gefäfsen durchzogenen Masse.

Der Hirnanhang kommt, so viel mir bekannt ist, in dem Hirn der Fische, Amphibien, Vögel und Säugethiere vor. In den Fischen ist der Hirnanhang im Verhältnifs zur Gröfse des Hirns ungemein grofs, und zwar entweder kegelförmig wie bei den Hayen oder Rochen, oder rundlich und an einem Stielchen hängend, wie bei den meisten Gräthenfischen, z. B. bei Silurus glanis, Esox lucius, Cyprinus carpio, Gobius niger u. a. Uebrigens habe ich den Hirnanhang niemals hohl gefunden. Bei den Amphibien und Vögeln stellt der Hirnanhang eine kegelförmige oder rundliche hohle Erhabenheit dar. Auch bei den Säugethieren ist der kegelförmige hohle Hirnanhang im Verhältnifs zur Gröfse des Hirns ungleich gröfser, als im erwachsenen Menschen, wie bereits Vicq-d'Azyr, Sömmerring und die Gebrüder Wenzel bemerkt haben, so wie denn dieser Theil im Fötus ebenfalls verhältnifsmässig grösser ist.

Druck-

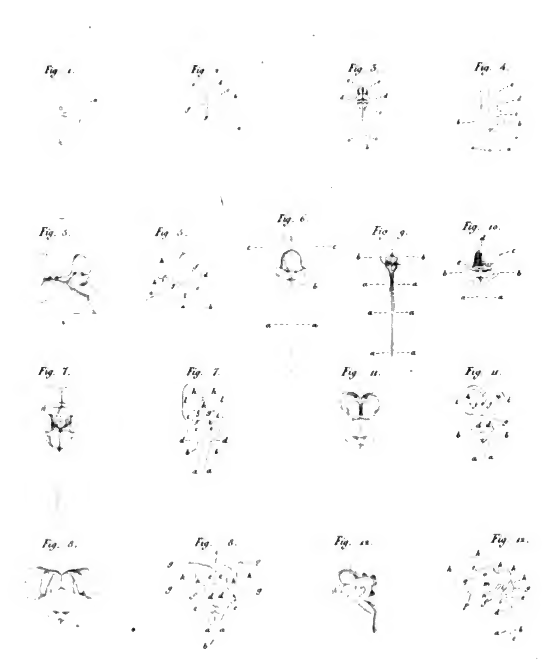
Druckfehler,

welche wegen der Entfernung des Druckorts von dem Herrn Verfasser entstanden sind.

Seite		Zeile			
Seite	5	Zeile	12	statt:	zusammengesezten hervorgehoben, lies: zusammengesezten Bau hervorgehoben
—	10	—	13	—	vor l. von
—	12	—	31	—	das l. dafs
—	13	—	13	—	erblicke l. erblickte
—	—	—	16	—	Spiralnerven l. Spinalnerven
—	—	—	23	—	Hirnkasten l. Hirnknoten
—	22	—	6	—	und vor l. und hinter
—	—	—	11	—	crus arterius l. crus arterius
—	—	—	29	—	ementiae l. eminentiae
—	29	—	15	—	legen l. liegen
—	30	—	8	—	der aufsen l. der nach aussen
—	32	—	15	—	Vor l. Hinter
—	—	—	17	—	exteriora l. interiora
—	35	—	10	—	stiegen l. steigen
—	—	—	28	—	vor l. hinter
—	40	—	21	—	das l. im
—	—	—	24	—	In l. An
—	—	—	25	—	Spiralnerven l. Spinalnerven
—	45	—	21	—	hinteren l. unteren
—	49	—	1	—	welcher l. welchem
—	50	—	7	—	9 9. g. g. l. y. y. y. y.
—	51	—	12	—	Fig. 1. c l. Fig. 4. c.
—	—	—	12	—	Fig. 1. d l. Fig. 1. c.
—	—	—	30	—	Gehirnnervens l. Gehörnervens
—	52	—	2	—	Taf. I. l. Taf. IV.
—	53	—	27	—	Fig. 2 l. Fig. 4.
—	54	—	1	—	bilden l. bildeten

Seite		Zeile		statt:
Seite	54	Zeile	17	statt: zerschnittenen l. durchschnittenen
—	55	—	18	— n l. k
—	61	—	12	— Fig. 1 l. Fig. 4. i
—	—	—	18	— Vieussin's l. Vieussens
—	62	—	16	— Fig. 2. c. c. l. Fig. 2. e. e.
—	63	—	23	— successive l. successive
—	64	—	24	— m l. n.
—	65	—	1	— von l. zu
—	73	—	30	— verringert l. verengert
—	74	—	22	— Vor l. Von
—	75	—	14	— Fig. 1. 2. l. 2. 3.
—	77	—	29	— lang l. lag
—	81	—	32	— umgeht l. umgibt
—	82	—	18	— Gefäfshaut l. Spinalnerven
—	86	—	22	— betrachtete l. beobachtete
—	87	—	8	— Bauchin l. Bauhin
—	89	—	1	— wurde l. würde
—	92	—	11	— Blasens l. Blasius
—	104	—	31	— festonné l. corps festonné
—	109	—	2	— Scorbaena l. Scorpaena
—	111	—	10	— Malacames l. Malacarnes
—	112	—	3	— die l. diese
—	124	—	21	— Strägen l. Strängen
—	126	—	22	— Aranoscopus l. Uranoscopus
—	131	—	16	— zunehmen l. zunahmen
—	135	—	23	— Fläche l. Theile
—	144	—	32	— Fischen l. Fröschen
—	146	—	20	— Cufsoos l. Cuscoes
—	149	—	9	— Fig. 11 l. Fig 8.

Taf. I.



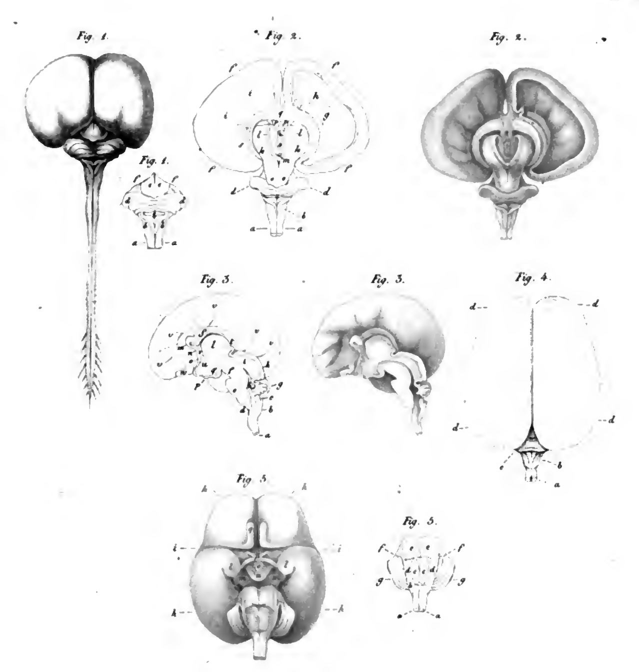
Doct.r Münz delin.

Vogel sculps.

Taf. II.

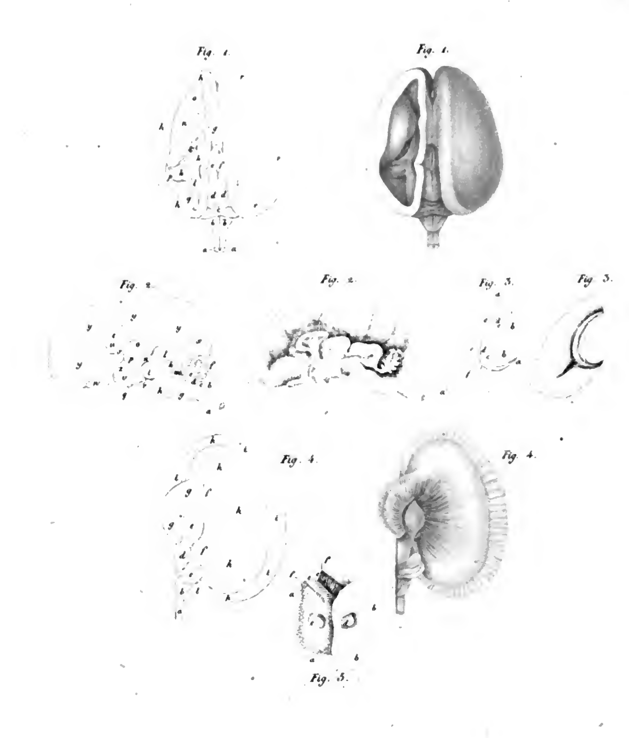


Doct. Munz delin. Vogel sculps.



Doct. Münz delin.

Vogel sculps.



Doct. Münz delin

Vogel sculps

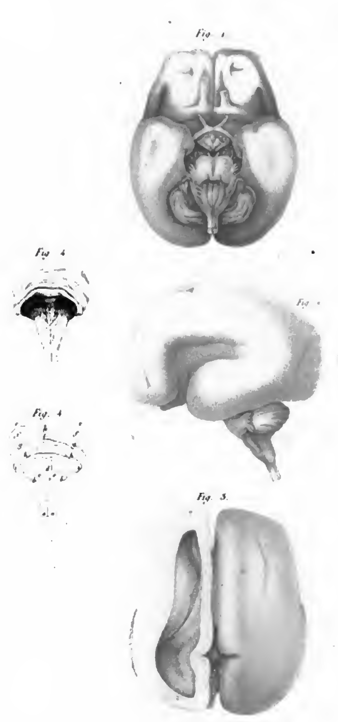


Fig. 1

Fig. 2

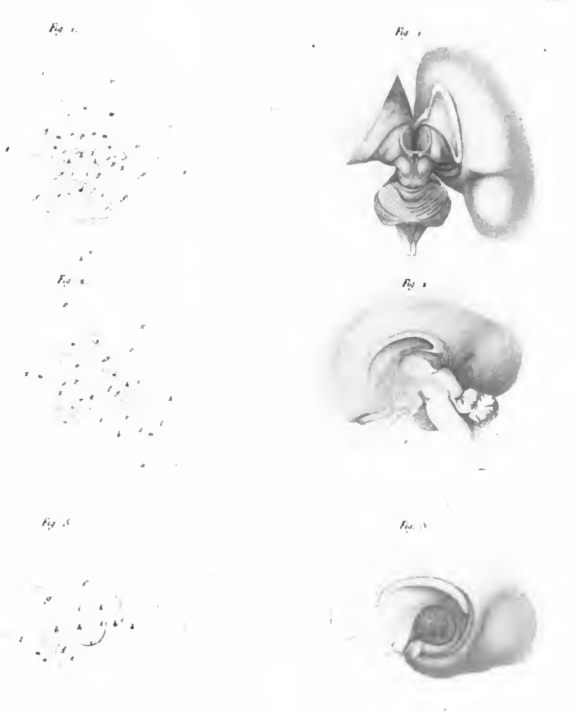
Fig. 3.

Fig. 4

Doct. Münz delin.

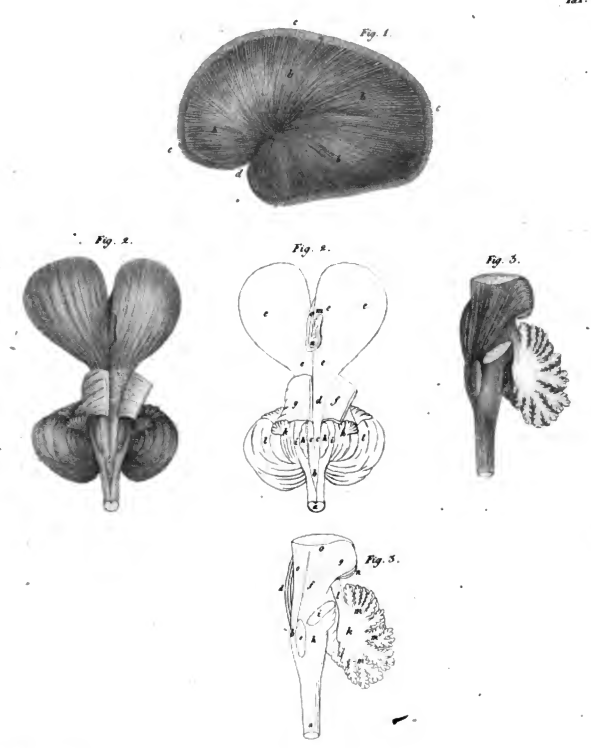
Vogel sculps.

Taf. VI.



Doct. Munz delin.

Vogel sculps.



Doct. Münz delin.

Vogel sculps.


Österreichische Nationalbibliothek




Österreichische Nationalbibliothek

